Pulse generator

PM 5705

Instruction manual

9499 463 10202
87 02 01 Second edition

PHILIPS

Industrial &
Electro-acoustic Systems

PHILIPS

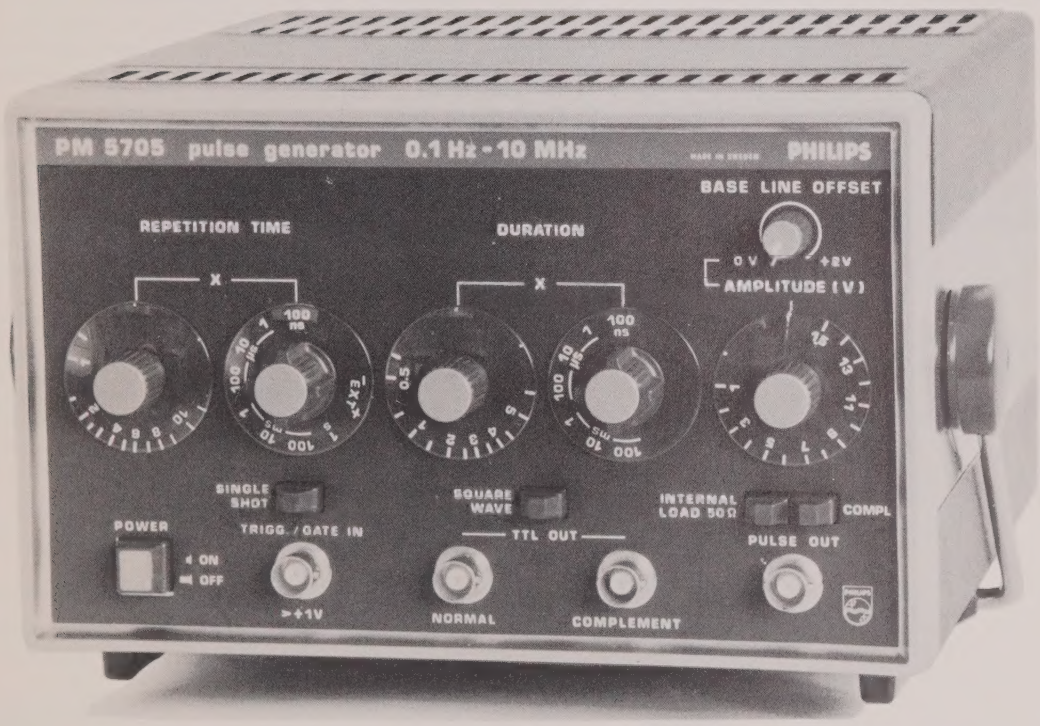
Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/manualsplus_05606

Pulse generator

PM 5705

Instruction manual



PHILIPS

PHILIPS

Important

As the instrument is an electrical apparatus, it may be operated only by trained personnel. Maintenance and repairs may also be carried out only by qualified personnel.

Please note

In correspondence concerning this instrument, please quote the type number and serial number as given on the type plate.

Operating section

1. Introduction 3
2. Technical data 3
3. Accessories 3
4. Block diagram description 4
5. Installation 4
6. Operation 7

Gebrauchsanleitung 11

Notice démploi 21

Service manual 31

© N.V Philips Gloeilampenfabrieken - Eindhoven - The Netherlands - 1987.

Printed in Sweden.

1. Introduction

The PM 5705 generates pulses between 0.1 Hz to 10 MHz with a fixed transition time less than 10 nanoseconds at 5 volts amplitude. Pulse duration, amplitude and baseline offset are continuously variable. Two additional outputs provide a fixed-amplitude pulse train and its complement which can be applied direct to TTL circuits. The main pulse output provides a 1 to 15 volts normal or complementary pulse train across 50 Ohm or 330 Ohm source impedance.

2. Technical data

Properties expressed in numerical values with statement of tolerances are guaranteed. Numerical values without tolerances are intended for information purposes only and indicate the properties of an average instrument. The numerical values hold good for the nominal mains voltage.

Internal triggering

Repetition time: 100 ns ... 10 s.
Corresponding frequency: 10 MHz ... 0.1 Hz. Variable in 8 ranges with continuous control within the ranges.
Jitter: $\leq 0.1\%$.
Temperature coefficient: $< 0.3\%/^{\circ}C$.

External triggering

Triggering

Input voltage: $\geq +1$ V to trigger the generator.
Max voltage: ± 20 V.
Frequency input: 0 to 10 MHz.
Impedance: approx. 1 kOhm.

In the mode SQUARE WAVE the TTL pulse duration is determined by the external triggering signal.

Synchronous gating

Input voltage: $\geq +1$ V to gate the generator.
Impedance: approx. 1 kOhm.

Delay from TRIGG./GATE input to main pulse output: approx. 150 ns.

Gating signal turns the generator off. First pulse coincides with trailing edge of the gating pulse.

Single shot operation

Single shot facility by means of push-button.

Pulse duration

Range: 50 ns ... 500 ms. Variable in 7 ranges with continuous control within the ranges.
Duty factor: Greater than 50% using normal pulse mode. Approaching 100% using complementary pulse mode.
Jitter: $\leq 0.1\%$.
Temperature coefficient: $< 0.3\%/^{\circ}C$.

TTL outputs

Duty factor: Approaching 100% using complementary pulse output. Greater than 50% using normal pulse output.
Modes of operation: TTL signals can have variable duration or be a fixed square wave.
Pulse output: 50 Ohm TTL line driver with filter for waveform correction.
Waveform aberration: $< 5\%$.
Transition time: Typically 12 ns.

2 separate outputs with normal and complementary pulses with a typical amplitude of +2.4 V into 50 Ohm.

Main pulse output

Amplitude: Continuously variable from +1 V to +15 V into 50 Ohm with current limited to 300 mA.
Duty factor: Approaching 100% using complementary pulse mode. Greater than 50% using normal mode.
Pulse mode: Normal or complementary.
Polarity: Positive.
Source impedance: Voltage source with selectable 50 Ohm or 330 Ohm internal termination.
Transition time at 5 V and lower amplitudes: Less than 10 ns with external 50 Ohm termination.
Waveform aberration: Less than $\pm 5\%$ between 3 V and 15 V into 50 Ohm.
Protection: Short and open circuit safe.

Base line offset

Continuously variable from 0 V to +2 V. Max. offset current 80 mA. Pulse amplitude plus base line offset max. +15 V.

Mains supply

Mains voltage: 100 ... 130 V / 200 ... 260 V } Switch selectable

Mains frequency: 50 ... 400 Hz.
Power consumption: 40 VA.

Temperature range

0 ... 40°C.

Dimensions

Depth: 275 mm
Width: 210 mm
Height: 130 mm

Weight

3.5 kg.

3. Accessories

Standard accessories (supplied with the instrument)

- 1 manual
- 1 mains cable
- 1 fuse 315 mA, delayed action
- 1 fuse 630 mA, delayed action

Optional accessories (to be ordered separately)

Termination, 50 Ohm, 3 W	PM9581
Coaxial cable set, 50 Ohm	PM9588*
T-piece BNC, 50 Ohm	PM9584

* Contains following cables, type RG58A/U with BNC connectors:

Quantity	*Delay*	*Length (mm)*	*Separately available under service code number*
5	1 ns	200	5322 320 10009
4	2 ns	400	5322 320 10011
3	3 ns	600	5322 320 10012
3	10 ns	1980	5322 320 10013

4. Block Diagram Description

Astable multivibrator

The astable multivibrator generates square wave pulses from which all internal pulses are derived. Switch SK1, REP.TIME, and its vernier, R1, enable adjustment of the repetition time between 10 s and 100 ns.
The multivibrator is inoperative when switch SK1 is set to position EXT + or EXT–.

Trigger circuit

In the EXT + and the EXT– modes the generator can be triggered by the positive or negative slope of an external signal, applied at connector TRIGG./GATE IN, BU1.
The triggering signal is fed to a Schmitt trigger, producing an appropriate signal for the remaining circuits of the generator. With no triggering signal applied, a single pulse is generated by the Schmitt trigger when push-button SK3, SINGLE SHOT, is depressed. With switch REPETITION TIME set to one of the time positions, the astable multivibrator can be gated by a signal applied at input TRIGG./GATE IN. Bursts of pulses which are synchronized with the gating signal are then obtained.

Duration circuit, TTL amplifiers and switch SQUARE WAVE

The duration circuit produces pulses whose duration is set with the DURATION control, SK2, and its vernier R2. When the SQUARE WAVE switch SK4 is released the output from the duration circuit is fed to the two TTL amplifiers providing TTL outputs with variable duration. When the SQUARE WAVE switch is depressed the duration circuit is disconnected from the TTL amplifiers. The signal produced by the internal multivibrator, or the Schmitt trigger, is fed directly to the TTL amplifiers. In the PM 5705 the PULSE OUT output, however, still provides the signal with variable duration.

In the EXT + or EXT– positions of switch REPETITION TIME and with switch SQUARE WAVE depressed a triggering signal applied at TRIGG./GATE IN determines the TTL pulse duration.
When the REPETITION TIME switch is set to one of the time positions and no triggering signal is applied at TRIGG./GATE IN the TTL OUT is a fixed square wave.
In the PM 5705 the pulses, normal or complementary, are fed from pushbutton SK6, COMPL. via a driver stage to the output amplifier in which the pulse amplitude can be continuously set with AMPLITUDE control R3.

Control BASELINE OFFSET, R4, controls a clipping-diode in the baseline stage thus providing a baseline shift.
The setting of the BASELINE OFFSET control does not influence the pulse top.
The sum of baseline voltage and the pulse amplitude is equal to the preset pulse amplitude.

5. Installation

Setting up

Always place the instrument so that the air circulation through the airvents in the bottom plate and the top cover is not impeded.
The ambient temperature should be between 0°C and +40°C for operating within the specification.

Safety regulations

Upon delivery, the instrument complies with the required safety regulations. To maintain this condition and to ensure safe operation, it is recommended to follow the instructions below.

Before connecting

Mains voltage

Check whether the instrument is adapted to the nominal mains voltage.

Protection

This instrument is protected according to class I (protective earth) of the IEC 348 or VDE 0411. The mains cable provides earth connection. Outside specially protected rooms, the mains plug must be connected only to sockets with earthed contact.

Maintenance and repair

Failure and excessive stress

If the instrument is suspected of being unsafe, take it out of operation permanently.

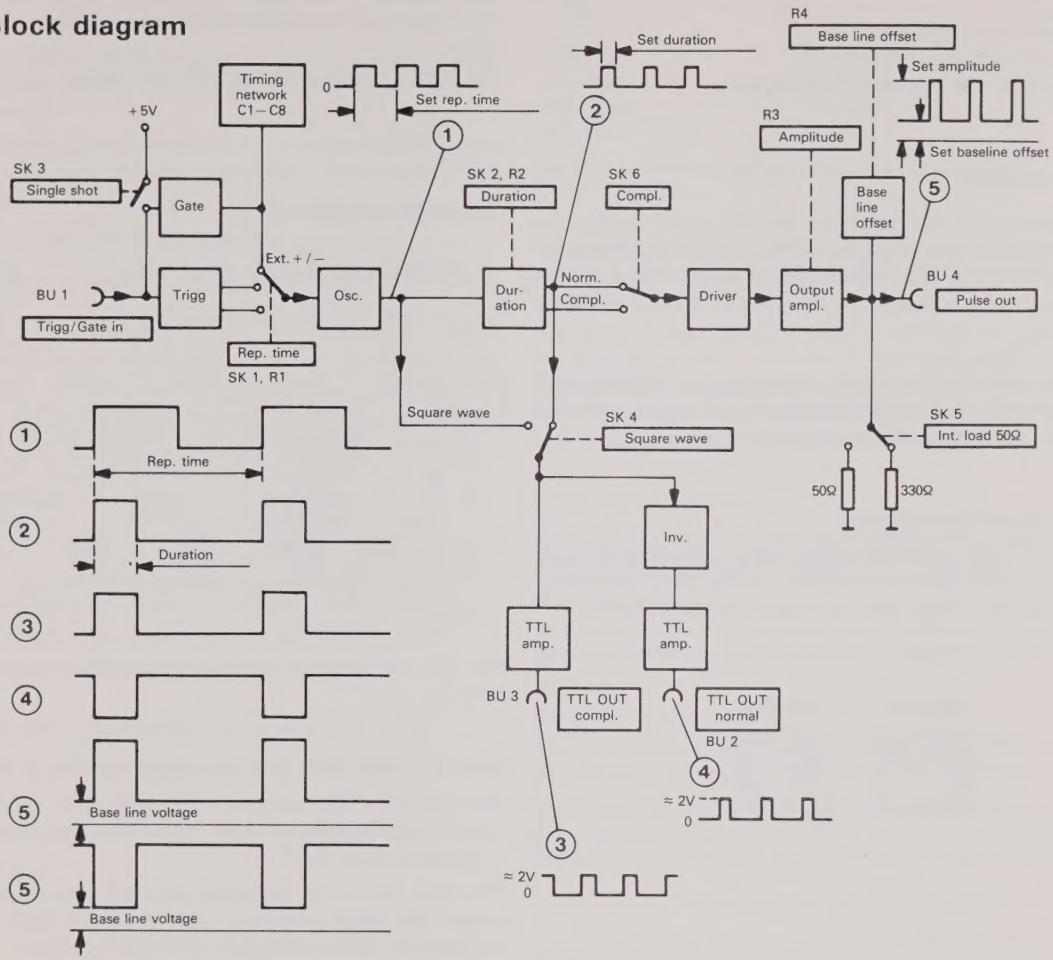
This is the case when the instrument
- shows physical damage
- does not function anymore
- is stressed beyond the tolerable limits (e.g. during storage and transportation)

Dismantling the instrument

When removing covers or other parts by means of tools, live parts or terminals could be exposed. Before opening the instrument, disconnect it from all power sources.

If the open live instrument needs calibration, maintenance or a repair, it must be performed only by trained personnel being aware of the risks. After disconnection from all power sources, the capacitors in the instrument may remain charged for some seconds, observe the circuit diagrams.

Block diagram



Pulse diagram. Testpoints

Fuses

Only use the specified fuses.

Repair, Replacing parts

Repairs must be made by trained personnel. Ensure that the construction of the instrument is not altered to the detriment of safety. Above all, leakage paths, air gaps and insulation layers must not be reduced.

When replacing, use only original parts. Other spare parts are only acceptable when the safety precautions for the instrument are not impaired.

Mounting

The instrument may be used in any desired position. Do not position the instrument on any surface which produces or radiates heat, or in direct sunlight.

Earthing

Before switching on, the instrument must be earthed in conformity with the local safety regulations. The mains cable fixed to the instrument includes a protective conductor, which is connected to the earth contacts of the plug. Thus, when connected to an earthed mains socket the cabinet of the instrument is consequently connected to the protective earth.

WARNING: Connect the mains cable plug only to a socket with protective earth contacts. This protection must not be made ineffective, e.g. by using an extension cable without earth protection!

The circuit earth potential applied to the external contacts of BNC sockets is connected to the cabinet. The external contacts of the BNC sockets must not be used to connect a protective conductor.

Dismantling the instrument

- Unplug the mains connector
- Remove the four rear screws
- Pull the top and bottom cover backwards

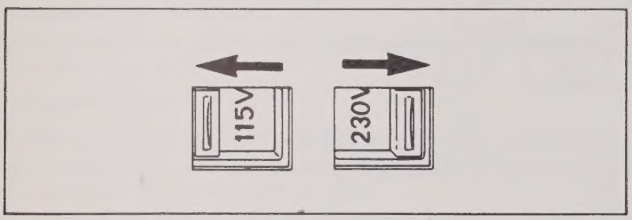
Mains connection

The instrument must be connected only to an AC supply. On delivery the instrument is set to 230 V. Before mains connection, ensure that the local mains voltage ranges within the set mains voltage range indicated on the plate at the rear of the instrument.

Mains connection must be made in accordance with the local safety regulations. This implies that the instrument is connected to mains sockets with protective earth contact.

Voltage-range and fuse selection

Set the counter to the local line voltage before connecting it. When delivered the counter can be set to either 115 V or 230 V. The setting is indicated on the voltage range selector on the rear panel.



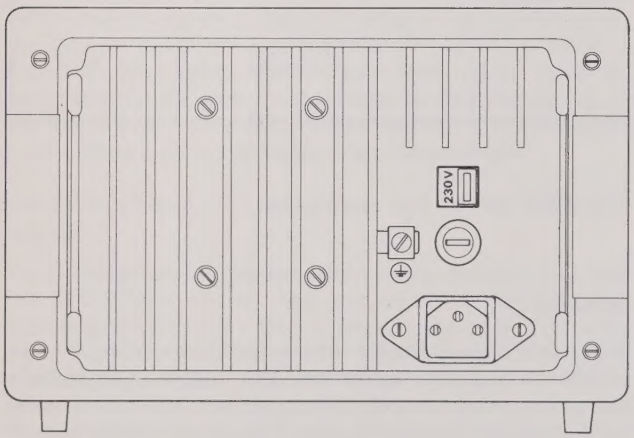


Fig. 5.1 Voltage range selector

If the voltage range setting is altered, the fuse must be replaced by a fuse with correct ratings:
630 mA Slow-Blow for the 115 V range and 315 mA Slow-Blow for the 230 V range.

If the voltage setting is incorrect, set the selector in accordance with the local voltage **before** connecting the power cable to the line.

Switching on

The instrument is switched on by depressing push-button POWER SK7.
The lamp in the push-button will then light.

Controls and connectors

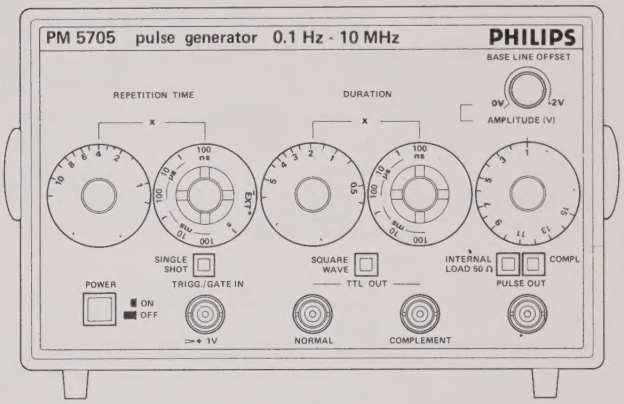


Fig. 5.2. Indication of controls, input and output sockets at the front.

REPETITION TIME, SK1: Sets repetition time in 8 steps.

EXT+/EXT–: Sets generator to single shot operation, or external triggering mode. Triggering starts at positive slope, EXT+, or negative slope, EXT–.

R1: Fine control of repetition time provides overlaps between ranges. Set value multiplied with setting of REP.TIME switch corresponds approximately to generated rep.time.

DURATION, SK2: Sets pulse duration in 7 steps.

R2: Fine control of pulse duration provides overlap between ranges.
Set value multiplied with setting of DURATION switch corresponds approximately to generated pulse duration.

BASE LINE OFFSET, R4: Continuous baseline shift from 0 V to +2 V.
Locked in zero position.

AMPLITUDE, R3: Continuous control of output amplitude from +1 V to +15 V into 50 Ohm.
Current limited to 300 mA.

POWER, SK7: Mains switch.

SINGLE SHOT, SK3: With SK1 set to EXT+ and no triggering signal applied to BU1, TRIGG./GATE IN, a single pulse is generated when SK3 is depressed. Duration of pulse is set with DURATION controls.

SQUARE WAVE, SK4: Internal operation: Selection of a TTL output pulse train with duty cycle approx 50%.
External operation: Duration of the TTL output signal is determined by the external triggering signal. Duration, amplitude and baseline offset controls do not influence.

INT. LOAD 50 Ohm, SK5: Connects 50 Ohm internal load to BU4 when depressed or 330 Ohm when released.

COMPL., SK6: Provides complementary pulse at BU4 PULSE OUT when depressed.

TRIGG./GATE IN, BU1: Accepts triggering or gating signals. Amplitude > +1 V. Max. amplitude ±20 V.

TTL OUT NORMAL, BU2: Provides normal TTL pulses, square wave or variable duration depending on setting of SQUARE WAVE switch SK4.

TTL OUT COMPL., BU3: Provides complementary TTL pulses, square wave or variable duration depending on setting of SQUARE WAVE switch.

PULSE OUT, BU4: Provides main pulses.

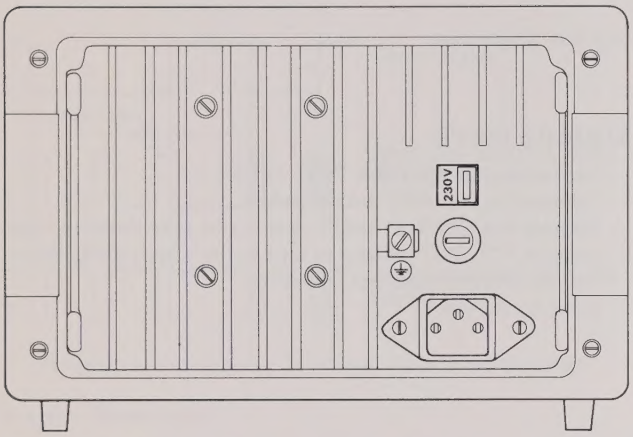


Fig. 5.3. Indication of controls, input sockets at the rear.

Rear panel

BU6: Mains input.

BU7: Earth clamp.

6. Operation

General

When exercising the use of the PM 5705 a 10 MHz oscilloscope can be used. Dual channels are required for simultaneous display of both TTL outputs.
Philips sampling oscilloscope PM 3400 is, however, recommended for accurate measurement of transition time and other fast pulse events.
When using an oscilloscope with high-impedance input, connect a 50 Ohm termination (e.g. Philips PM 9581, 3 W) to the pulse generator output to avoid reflections.

PULSE OUT connector, AMPLITUDE and BASE LINE OFFSET controls

The PULSE OUT output can stand open-circuit and short-circuit conditions. An internal termination of 50 Ohm or 330 Ohm can be selected using switch INTERNAL LOAD 50 Ohm.

Table 6.1 shows the maximum amplitude or current that can be obtained at different load conditions. The output stage is provided with a current limiting circuit of foldback type limiting the output current to 300 mA.

INTERNAL LOAD	*Ext. load*	*Max. amplitude or output current*
50 Ohm	50 Ohm	+ 5 V
50 Ohm	⩾ 330 Ohm	+ 15 V
330 Ohm	50 Ohm	+ 300 mA
330 Ohm	⩾ 50 Ohm	+ 15 V

Table 6.1. Output voltage and current at different load conditions.

The AMPLITUDE control sets the pulse amplitude continuously between +1 V and +15 V with the restrictions mentioned in section 2.

The BASE LINE OFFSET control provides a continuous base line shift from 0 V to +2 V at a maximum current of 80 mA. The control is mechanically locked in the zero position to prevent any offset voltage to be introduced by accident. The total sum of baseline offset and pulse amplitude is +15 V.

TTL OUT outputs

The two TTL outputs provide normal and complementary TTL pulses at an amplitude of typical +2.4 V into 50 Ohm load.

Normal operation.
In this mode the TTL outputs are connected to the pulse duration cicuits. The outputs remain unaffected by the main output controls.

SQUARE WAVE mode.
The TTL outputs are connected direct to the internal oscillator and remain unaffected by the DURATION control.

Typical transition time of the output pulses is 12 ns. The pulses occur approximately 5 ns before the pulses at the main output PULSE OUT.

Basic Operating Instructions

"Normal" mode

- Set REPETITION TIME switch to 10 µs.
- Set REPETITION TIME continuous control to 3.
  Repetition time is now 3X10=30 µs.
- Set DURATION switch to 10 µs.
- Set DURATION continuous control to 1.
  Duration is now 1X10=10 µs.
- Set BASE LINE OFFSET to 0 V.
- Set AMPLITUDE to +5 V.
- Release COMPL switch.
- Set INT. LOAD 50 Ohm to desired position.
- Connect an oscilloscope to the PULSE OUT connector via a 50 Ohm termination and observe a pulse similar to fig. 6.1.

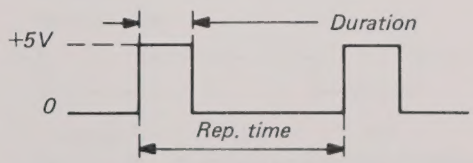


Fig 6.1. Main pulse, normal mode.

- Note the relationship between REPETITION TIME and DURATION.

– Rotate the BASE LINE OFFSET control and see the base line shift, fig. 6.2.

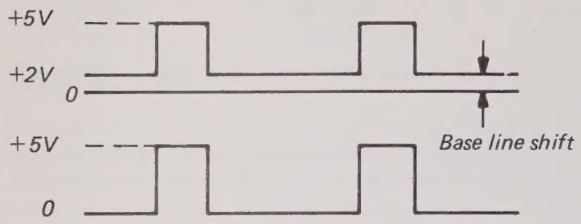


Fig. 6.2. Baseline offset.

– Depress the COMPL switch and observe a complementary pulse similar to fig. 6.3.

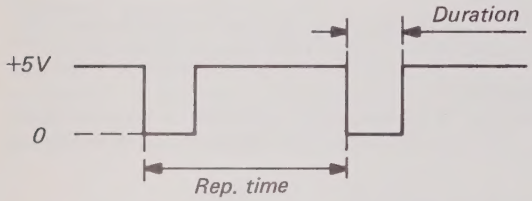


Fig. 6.3. Main pulse, complementary mode.

SINGLE SHOT mode

Normal operation

– Connect oscilloscope to PULSE OUT output. Select suitable INTERNAL LOAD.
– Set switch REPETITION TIME to EXT +.
– Set DURATION to desired value.
– Select normal or COMPLementary pulse mode, desired AMPLITUDE and BASE LINE OFFSET.
– Depress the SINGLE SHOT switch.
– Note that one single pulse is now generated similar to fig. 6.4. Its duration, amplitude etc. are set with the front panel controls.

TTL OUT

– Set switch REPETITION TIME to EXT +.
– Set DURATION to desired value.
– Connect oscilloscope to one or both of the TTL OUT connectors. Use a 50 Ohm termination.
– Depress the SINGLE SHOT switch and observe a single pulse at TTL levels and set DURATION. Refer to fig. 6.4.

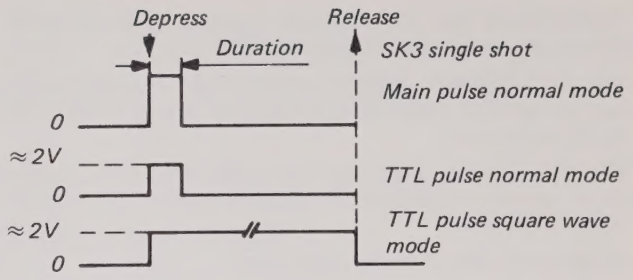


Fig. 6.4. Single shot.

SQUARE WAVE

– Set switch REPETITION TIME to EXT +.
– Depress the SQUARE WAVE switch.
– Depress the SINGLE SHOT switch and note that the single pulse at TTL OUT remains as long as the switch is depressed. Set DURATION does not influence.
Refer to fig. 6.4.

SQUARE WAVE mode

TTL OUT outputs

– Connect dual channel oscilloscope to both of TTL OUT connectors.
– Set REPETITION TIME switch to desired value.
– Depress SQUARE WAVE switch.
– Observe one normal TTL pulse and its complement similar to fig. 6.5.

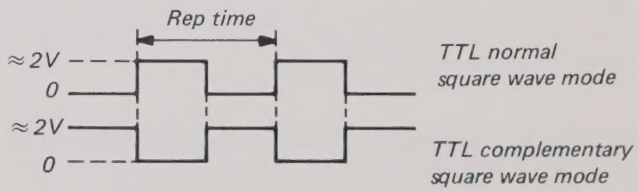


Fig. 6.5. Square wave.

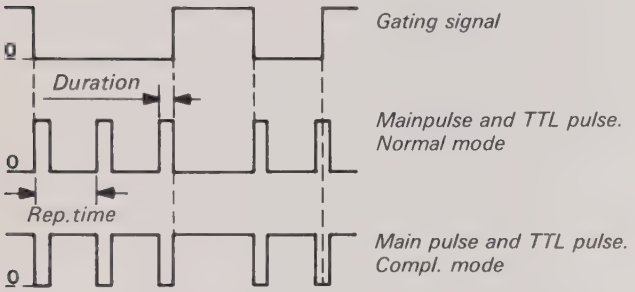
PULSE OUT output

– The signal at this output remains unaffected by the SQUARE WAVE switch.

GATED mode

PULSE OUT output

- Connect oscilloscope to PULSE OUT connector.
- Apply external gating signal to TRIGG./GATE IN connector.
- Select the proper relationship between pulse repetition time and duration and corresponding parameters of the gating signal. Refer to fig. 6.6.



Duration of gating pulse > set rep. time > set duration

Fig. 6.6. Gated pulse.

- Note that positive-going edge of gating pulse turns the generator off. The gating is synchronous which means that the first pulse coincides with the trailing edge of the gating pulse, and the last pulse maintains set duration even if the gating signal ends during the pulse.

TTL OUT outputs

- As shown in fig. 6.6 a gated pulse train is available at the TTL OUT outputs as well.

Manual gating

- Set REPETITION TIME controls to desired value.
- Depress switch SINGLE SHOT and note that generator is turned off as long as switch is depressed. Refer to fig. 6.6.

External Triggering

PULSE OUT

- Connect oscilloscope to PULSE OUT connector.
- Apply an external triggering signal, amplitude greater than +1 V, rep.time approx. 30 µs, to input TRIGG GATE IN.
- Select triggering at positive or negative slope of signal by setting switch REPETITION TIME to EXT+ or EXT–. Set duration to 10 µs. Refer to fig. 6.7.

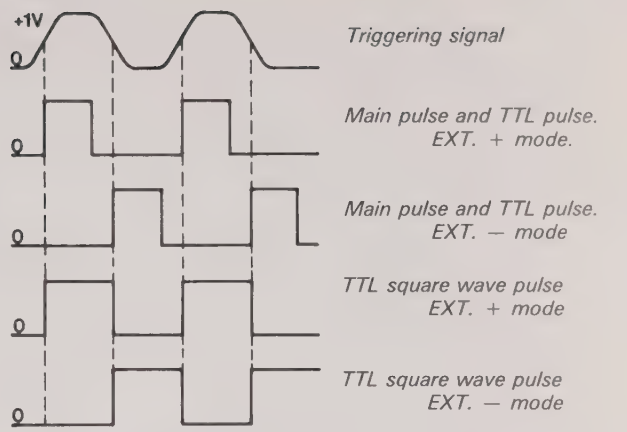


Fig. 6.7. External triggering.

- Select desired output conditions (INTERNAL LOAD, AMPLITUDE, BASE LINE OFFSET).
- Observe output pulses having same repetition time as the triggering signal but a pulse duration as set with the DURATION controls. Fig. 6.7.

TTL OUT

- Connect oscilloscope to one or both of TTL OUT connectors.
- Observe an output signal similar to fig. 6.7.
  Repetition time is the same as for the triggering signal, but pulse duration is set with DURATION control.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Note that repetition time and duration are determined by the triggering signal. Refer to fig. 6.7.

Delay

A normal delay function is not included in the PM 5705, but the complementary main pulse and the complementary TTL pulse in square wave mode can be used to achieve a pulse delay.
Delay time is equal to set pulse duration subtracted from half the repetition time.
Refer to fig. 6.8.

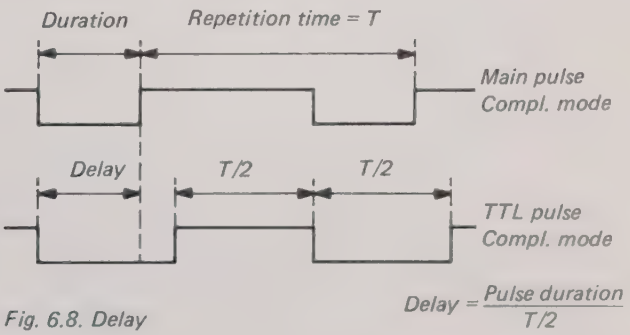


Fig. 6.8. Delay

$$Delay = \frac{Pulse\ duration}{T/2}$$

Gebrauchsanleitung

1. Einleitung 13
2. Technische Daten 13
3. Zubehör 13
4. Beschreibung des Blockschaltbilds 14
5. Aufstellung und Inbetriebnahme 14
6. Bedienung 17

Bitte beachten

Bei Schriftwechsel über dieses Gerät wird gebeten, die Typennummer und die Gerätenummer anzugeben. Diese befinden sich auf dem Typenschild an der Rückseite des Gerätes.

Wichtig

Da das Gerät ein elektrisches Betriebsmittel ist, darf die Bedienung nur durch eingewiesenes Personal erfolgen. Wartung und Reparatur dürfen nur von geschultem, fach- und sachkundigem Personal durchgeführt werden.

1. Einleitung

Der Generator PM 5705 liefert Impulse mit einer Frequenz von 0,1 Hz bis 10 MHz und einer festen Anstiegs- und Abfallzeit von weniger als 10 Nanosekunden bei Amplituden von 5 V. Impulsdauer, Amplitude und Nullpegelverschiebung sind stufenlos einstellbar. Zwei zusätzliche Ausgänge liefern Impulsreihen mit fester Amplitude sowie die dazu komplementären Impulsreihen, die beide direkt TTL-Kreisen zugeführt werden können. Der Hauptimpulsausgang liefert normale oder komplementäre Impulsreihen von 1 bis 15 V bei einer Quellimpedanz von 50 oder 330 Ohm.

2. Technische Daten

Zahlenwerte mit Angabe der Toleranz werden vom Hersteller garantiert. Zahlenwerte ohne Angabe der Toleranz sind nur zur Information und als Eigenschaften eines durchschnittlichen Geräts aufzufassen. Sämtliche Angaben gelten nur bei Einhaltung der Nenn-Netzspannung.

Interne Triggerung

Impulsfolgezeit: 100 ns ... 10 s.
Entspr. Impulsfolgefrequenz: 10 MHz ... 0.1 Hz. Einstellbar auf 8 Bereiche. Stufenlose Regelung innerhalb der Bereiche.
Jitter: $\leqslant$ 0,1%.
Temperaturdrift: $<$ 0,3% pro °C.

Externe Triggerung

Triggerung

Eingangsspannung: $\geqslant +1$ V zum Triggern des Generators.
Max. Spannung: ± 20 V.
Eingangsfrequenz: 0 bis 10 MHz.
Impedanz: ca. 1 kOhm.

Im Betriebsfall SQUARE WAVE (Rechteckimpulsbetrieb) ist die Dauer des TTL-Impulses vom externen Triggersignal abhängig.

Synchrone Impulstastung

Eingangsspannung: $\geqslant +1$ V zum Tasten des Generators.
Impedanz: ca. 1 kOhm.

Ein Tastsignal sperrt den Generator.

Der erste Impuls fällt mit der Rückflanke des Tastimpulses zusammen.

Verzögerung zw. Trigger- oder Tasteingang und Hauptimpulsausgang: ca. 150 ns.

Einzelimpulsauslösung

Auslösung durch Drucktaste.

Impulsdauer

Einstellbereich: 50 ns . . . 500 ms. Auf 7 Bereiche einstellbar. Stufenlose Regelung innerhalb der Bereiche.
Tastverhältnis: Über 50% bei normalem Betrieb. Annähernd bei komplementären Impulsreihen.
Jitter: $\leqslant$ 0,1%.
Temperaturdrift: $<$ 0,3% pro °C.

TTL-Ausgänge

Zwei getrennte Ausgänge für normale und komplementäre Impulse mit einer typischen Amplitude von + 2,4 V an 50 Ohm.
Tastverhältnis: Annähernd 100% bei komplementären Impulsen. Über 50% bei normalem Betrieb.
Betriebsarten: TTL-Impulse können von variabler Dauer sein oder feste Rechteckform haben.
Impulsausgang: 50 Ohm TTL-Treibstufe mit Filter zur Wellenformkorrektur.
Kurvenverzerrung: $<$ 5%.
Anstiegs- u. Abfallzeit: Typisch 12 ns.

Hauptimpulsausgang

Amplitude: Stufenlos einstellbar von + 1 V bis + 15 V an 50 Ohm u. einem max. Strom von 300 mA.
Tastverhältnis: Annähernd 100% bei komplementären Impulsen. Über 50% bei normalem Betrieb.
Impulsart: Normal oder komplementär.
Polarität: Positiv.
Quellimpedanz:Spannungsquelle mit wahlweise 50 oder 330 Ohm Lastwiderstand.
Anstiegszeit: $\leqslant$ 10 ns bei 5 V oder niedrigeren Amplituden und 50 Ohm innerer oder äusserer Belastung. Typischer wert 10 ns bei 10 V und 15 ns bei 15 V (typische Anstiegszeit 6 ns).
Kurvenverzerrung: Unter 5% zwischen 3 V und 15 V bei 50 Ohm und Nullpegelverschiebung von 0 V.
Überlastungsschutz: Kurzschluss- und leerlauffest.

Nullpegelverschiebung

Stufenlos einstellbar von 0 V bis + 2 V. Max. Verschiebungsstrom 80 mA. Impulsamplitude plus Verschiebung max. 15 V.

Netzanschluss

Netzspannung: 100 ... 130 V / 200 ... 260 V } Umschaltbar

Netzfrequenz: 50 ... 400 Hz
Leistungsaufnahme: 40 VA.

Temperaturbereich

0 ... 40°C.

Abmessungen

Tiefe 275 mm
Breite 210 mm
Höhe 130 mm

Gewicht

3,5 kg.

3. Zubehör

Standardzubehör (wird mitgeliefert)

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Netzkabel
- 1 träge Sicherung 315 mA
- 1 träge Sicherung 630 mA

Auf Bestellung lieferbares Zubehör

Abschlusswiderstand 50 Ohm, 3 W	PM 9581
Satz Koaxialkabel 50 Ohm	PM 9588★)
T-Stück BNC 50 Ohm	PM 9584

★) Umfasst die folgenden Kabel des Typs RG58A/U mit BNC-Anschlüssen:

Anzahl	*Verzögerung*	*Länge in mm*	*Bestellnummer*
5	1 ns	200	5322 320 10009
4	2 ns	400	5322 320 10011
3	3 ns	600	5322 320 10012
3	10 ns	1980	5322 320 10013

4. Beschreibung des Blockschaltbilds

Astabiler Multivibrator

Der astabile Multivibrator erzeugt Rechteckimpulse, von denen alle internen Impulse abgeleitet werden. Der Wahlschalter SK1, REPETITION TIME, und der dazugehörige Feineinsteller R1 dienen zur Einstellung der Impulsfolge von 10 s bis 100 ns.
Wenn der Wahlschalter SK1 in Stellung EXT + oder EXT– steht, ist der Multivibrator weggeschaltet.

Triggerschaltung

Bei externer Steuerung kann der Generator von der positiven oder negativen Flanke eines externen Impulses an den Eingang TRIGG/GATE IN (BU1) getriggert werden.
Das Triggersignal wird einem Schmitt-Trigger zugeführt, der ein für die übrigen Kreise des Generators geeignetes Signal erzeugt. Wird kein Triggersignal zugeführt, erzeugt der Schmitt-Trigger bei Drücken der Taste SK3, SINGLE SHOT, einen Einzelimpuls.
Wenn mit dem Wahlschalter REPETITION TIME eine bestimmte Zeit eingestellt wird, kann der astabile Multivibrator durch einen Impuls an den Eingang TRIGG/GATE IN getastet werden. Man erhält in diesem Fall mit dem Tastsignal synchrone Impulsreihen.

Impulsdauerschaltung, TTL-Verstärker und Wahltaste SQUARE WAVE

Die Impulsdauerschaltung erzeugt Impulse, deren Dauer mit dem Wahlschalter DURATION und dem zugehörigen Feineinsteller R2 eingestellt wird. Bei nicht gedrückter Taste SK4, SQUARE WAVE, ist der Ausgang der Impulsdauerschaltung mit zwei TTL-Verstärkern gekoppelt, die TTL-Ausgangsimpulse unterschiedlicher Dauer erzeugen. Bei gedrückter Taste SQUARE WAVE wird die Impulsdauerschaltung von den TTL-Verstärkern getrennt, und das vom Multivibrator oder Schmitt-Trigger erzeugte Signal geht direkt an die TTL-Verstärker. Vom Ausgang PULSE OUT des Generators PM 5705 können aber trotzdem noch Impulse mit variabler Dauer abgenommen werden.
Steht der Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + oder EXT– und ist die Taste SQUARE WAVE gedrückt, so wird die Dauer der TTL-Impulse durch das Triggersignal an den Eingang TRIGG/GATE IN bestimmt.
Ist der Schalter REPETITION TIME auf eine bestimmte Zeit eingestellt und wird kein Triggersignal an TRIGG/GATE IN angelegt, so sind die TTL-Ausgangsimpulse feste Rechteckimpulse.
Beim Modell PM 5705 werden die Impulse – normal oder komplementär – von der Wahltaste SK6, COMPL., über eine Treiberstufe an den Endverstärker gegeben, an dem die Impulsamplitude mit dem Regler R3, AMPLITUDE, stufenlos eingestellt werden kann.
Mit dem Regler R4, BASE LINE OFFSET, lässt sich die Begrenzerdiode der Nullpegelstufe beeinflussen, wodurch die Nullinie verschoben werden kann.
Die Einstellung des Reglers BASE LINE OFFSET beeinflusst nicht die Impulsspitze. Die Summe der Nullinienspannung und der Impulsamplitude ist gleich der vorgewählten Impulsamplitude.

5. Aufstellung und Inbetriebnahme

Aufstellung

Das Gerät ist immer so aufzustellen, dass die Luft durch die Löcher auf der Ober- und Unterseite zirkulieren kann. Zur Einhaltung der technischen Daten sollte die Umgebungstemperatur zwichen 0°C und 40°C liegen.

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustand und seines gefahrlosen Betriebs empfehlen wir, die nachfolgenden Hinweise sorgfältig zu beachten.

Vor dem Anschliessen

Netzspannung

Es ist sicherzustellen, dass die eingestellte Betriebsspannung des Geräts und die Nenn-Netzspannung übereinstimmen.

Schutzklasse

Dieses Gerät ist ein Gerät der Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) gemäss IEC 348 oder VDE 0411. Die Netzzuleitung enthält einen Schutzleiter. Ausser in besonders zugelassenen Räumen darf der Netzstecker nur in Schutzkontaktsteckdosen eingeführt werden.

Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb des Geräts oder in der Netzzuleitung ist unzulässig.

Reparatur und Wartung

Fehler und aussergewöhliche Beanspruchungen

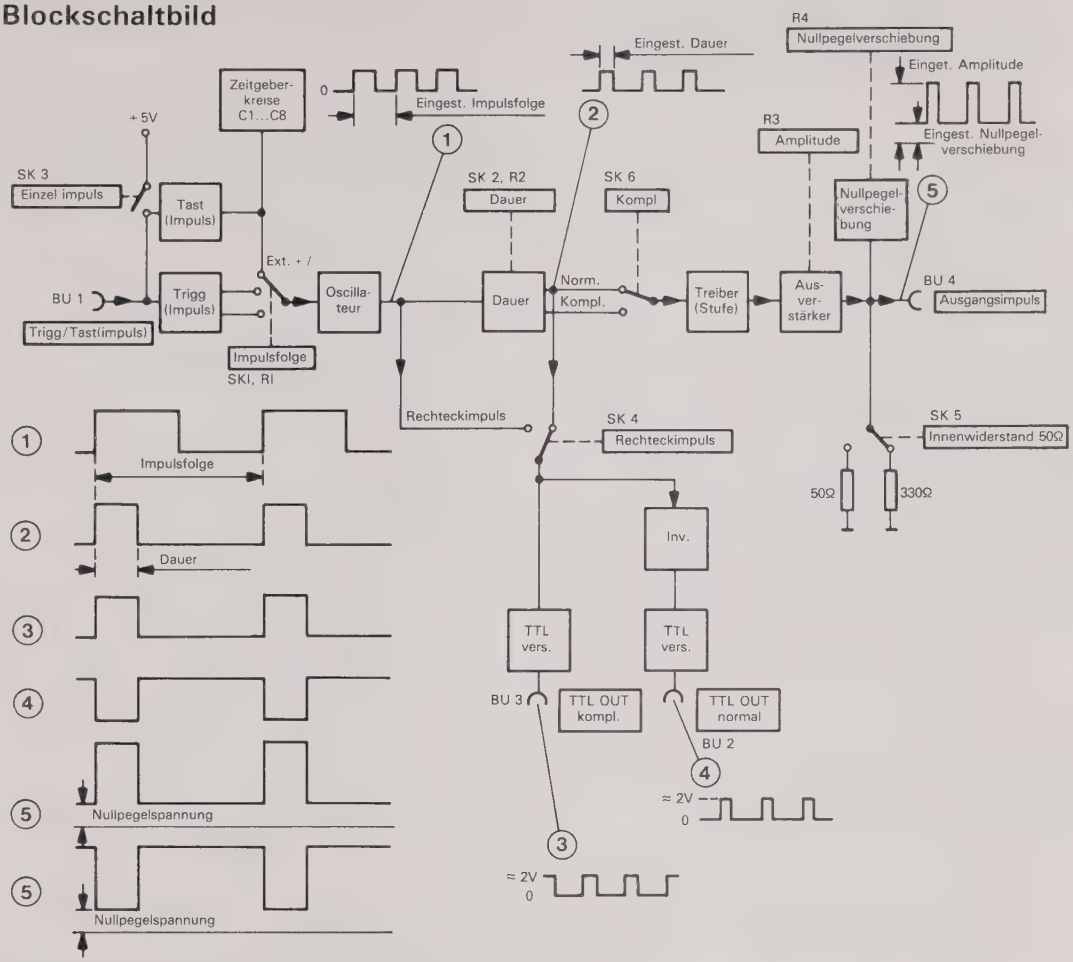
Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät ausser Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Dieser Fall tritt ein,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach Überbeanspruchungen jeglicher Art (z. B. Lagerung, Transport), die die zulässigen Grenzen überschreitet.

Öffnen des Geräts

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeug können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Blockschaltbild



Impulsdiagram. Messgrössen.

Auch können Anschlussstellen spannungsführend sein.

Vor dem Öffnen des Geräts ist es von allen Spannungsquellen zu trennen.

Wenn danach eine Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt. Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde, die Schaltbilder sind zu beachten.

Sicherungen

Es dürfen nur die vorgeschriebenen Sicherungen verwendet werden.

Reparatur, Ersatz von Teilen

Reparaturen sind fachgerecht durchzuführen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die konstruktiven Merkmale des Geräts nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Insbesondere dürfen die Kriech- und Luftstrecken und die Abstände durch die Isolierung hindurch nicht verkleinert werden.

Zum Ersatz nur Originalteile verwenden. Andere Ersatzteile sind nur zulässig, wenn dadurch die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Geräts nicht verschlechtert werden.

Aufstellen

Das Gerät darf in beliebiger Lage aufgestellt und betrieben werden. Es ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht auf andere Wämrequellen gestellt oder übermässiger Wärmeeinstrahlung ausgesetzt wird.

Erden

Das Gerät muss den örtlichen Vorschriften entsprechend geerdet werden. Die Netzzuleitung enthält einen Schutzleiter und ist mit einem Schutzkontaktstecker versehen. Hierdurch wird beim Anschluss an eine Schutzkontaktsteckdose das Gehäuse des Geräts zwangsläufig mit Schutzerde verbunden.

ACHTUNG: Der Netzanschlusstecker darf nur in eine Schutzkontaktsteckdose eingeführt werden. Diese Schutzmassnahme darf nicht unwirksam gemacht werden, z.B. durch eine unvoll-

kommene Verlängerungsleitung!

Die Aussenkontakte der BNC-Buchsen führen das Schaltungsnullpunkt-Potential und sind mit dem Gehäuse verbunden.

Eine Schutzerdung über Aussenkontakte der BNC-Buchen ist unzulässig!

Öffnen des Gehäuses

- Netzstecker herausziehen
- Die vier rückseiten Schrauben entfernen
- Oberen und unteren Deckel abnehmen

Netzanschluss

Dieses Gerät darf nur an Wechselspannung betrieben werden. Es ist bei Auslieferung auf einen Netzspannungsbereich von 230 V eingestellt. Vor dem Anschliessen an das Netz ist zu prüfen, ob der eingestellte Netzspannungsbereich die örtliche Netzspannung umfasst. Die eingestellte Spannung kann auf dem Netzspannungsschild an der Gehäuserückwand abgelesen werden.

Das Gerät ist den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend an das Netz anzuschliessen. Dazu ist das Gerät über die Netzzuleitung mit einer Schutzkontaktsteckdose zu verbinden.

Netzspannung und Sicherung

Der Zähler ist bei Lieferung entweder auf 115 V oder 230 V eingestellt. Überprüfen Sie daher vor dem Anschluß, ob die Einstellung der örtlichen Netzspannung entspricht — siehe Spannungsumschalter auf der Geräterückseite.

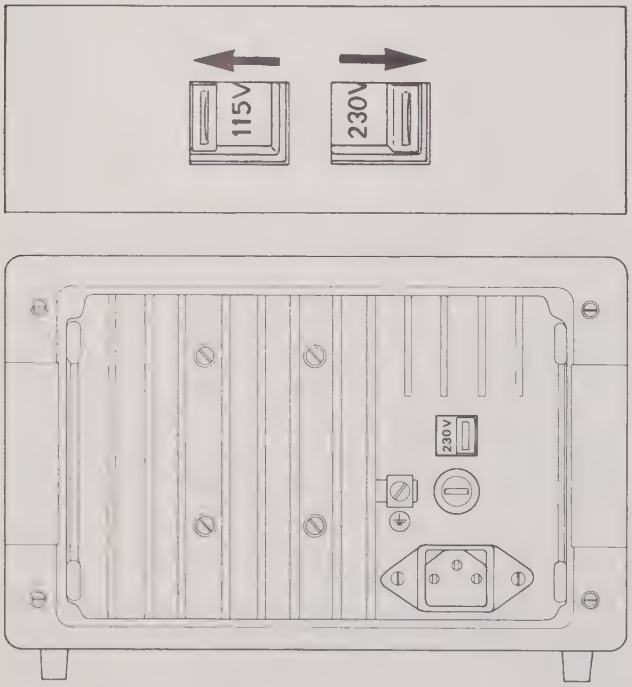


Abb. 5.1. Spannungsumschalter

Bei Änderung des Spannungsbereichs muß auch die Sicherung ausgetauscht werden:
630 mA träg für 115 V und 315 mA träg für 230 V.

Nochmals: Vergessen Sie nicht, den Spannungsumschalter auf die örtliche Netzspannung einzustellen, **bevor** Sie das Netzkabel einstecken.

Einschalten

Das Gerät wird durch Drücken der Taste SK7, POWER, eingeschaltet. Dabei leuchtet die Anzeigelampe der Taste auf.

Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge

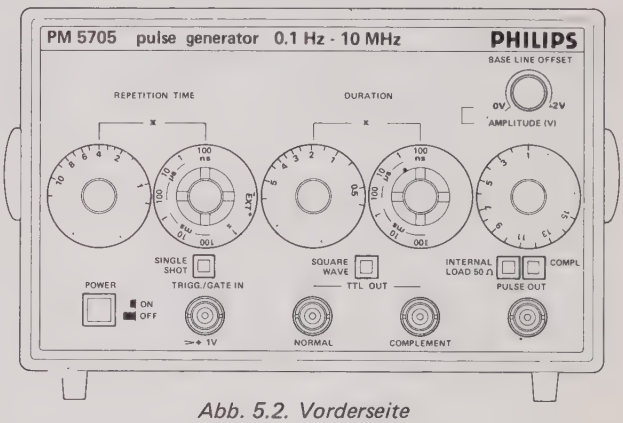


Abb. 5.2. Vorderseite

REPETITION TIME, SK1: Einstellung der Impulsfolge auf 8 Bereiche.

EXT+/EXT–: Wahl von Einzelimpulsbetrieb oder externer Triggerung, die auf der positiven (EXT+) oder negativen (EXT–) Flanke beginnt.

R1: Feineinstellung der Impulsfolge mit Überschneidung der einzelnen Bereiche. Der gewählte Wert, multipliziert mit der Einstellung des Schalters REPETITION TIME, entspricht ungefähr der erzeugten Impulsfolgezeit.

DURATION, SK2: Einstellung der Impulsdauer af 7 Bereiche.

R2: Feineinstellung der Impulsdauer mit Überschneidung der einzelnen Bereiche. Der gewählte Wert, multipliziert mit der Einstellung des Schalters DURATION, entspricht ungefähr der erzeugten Impulsdauer.

BASE LINE OFFSET, R4: Stufenlose Verschiebung der Nullinie von 0 V bis + 2 V. In Nullstellung mechanisch verriegelt.

AMPLITUDE, R3: Stufenlose Einstellung der Ausgangsamplitude von + 1 V bis + 15 V an 50 Ohm. Max. Strom 300 mA.

POWER, SK7: Netzschalter.

SINGLE SHOT, SK3: Erzeugt bei Drücken einen Einzelimpuls, wenn SK1 auf EXT+ steht und kein Triggersignal an den Eingang BU1, TRIGG/GATE IN gelangt. Einstellung der Impulsdauer mit dem Wahlschalter DURATION und Feineinsteller R2.

SQUARE WAVE, SK4: Interner Betrieb: Wahl einer TTL-Ausgangsimpulsreihe mit einem Tastverhältnis von 50%.
Externer Betrieb: Die Dauer der TTL-Ausgangsimpulse ist nur vom externen Triggersignal abhängig. Die eingestellten Werte von DURATION, AMPLITUDE und BASE LINE OFFSET haben keinen Einfluss.

INT. LOAD 50 Ohm, SK5: Legt an den Ausgang BU4 einen inneren Lastwiderstand von 50 Ohm (Taste gedrückt) oder 330 Ohm (Taste nicht gedrückt).

COMPL., SK6: Erzeugt bei Drücken komplementäre Impulsreihen am Ausgang BU4, PULSE OUT.

TRIGG/GATE IN, BU1: Eingang für Trigger- oder Tastimpulse. Amplitude über + 1 V.
Max. Amplitude ± 20 V.

TTL OUT NORMAL, BU2: Ausgang für normale TTL-Impulse, Rechteck oder variable Dauer, je nach Stellung der Wahltaste SK4, SQUARE WAVE.

TTL OUT COMPL., BU3: Ausgang für komplementäre TTL-Impulse, Rechteck oder variable Dauer, je nach Stellung der Wahltaste SK4, SQUARE WAVE.

PULSE OUT, BU4: Hauptimpulsausgang.

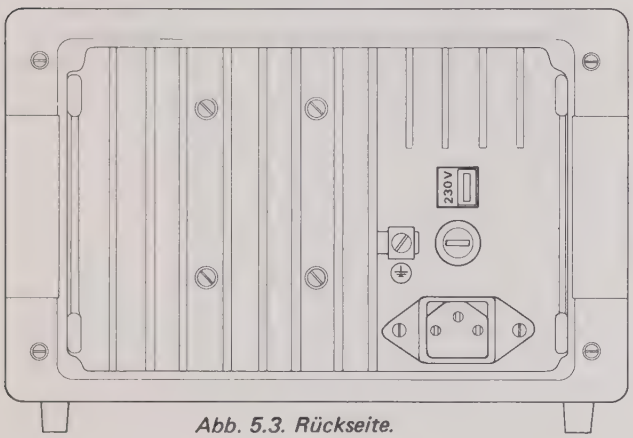


Abb. 5.3. Rückseite.

Rückseite

BU6: Netzspannungseingang.

BU7: Erdungsklemme.

6. Bedienung

Allgemeines

Der Generator PM 5705 kann zusammen mit einem 10-MHz-Oszilloskop verwendet werden. Zur gleichzeitigen Aufzeichnung beider TTL-Ausgänge ist ein Zweikanaloszilloskop erforderlich.
Um eine genaue Messung der Anstiegs- und Abfallzeit sowie anderer schneller Impulsabläufe zu gewährleisten wird das Sampling-Oszilloskop PM 3400 von Philips empfohlen.
Bei Verwendung eines Oszilloskops mit hochohmigem Eingang ist ein 50-Ohm-Abschlusswiderstand mit dem Generator zu verbinden (z.B. Philips 9581, 3 W), um Reflexionserscheinungen zu vermeiden.

Ausgang PULSE OUT und Regler für Amplitude (AMPLITUDE) und Nullpegelverschiebung (BASE LINE OFFSET)

Der Hauptimpulsausgang PULSE OUT ist kurzschluss- und leerlauffest. Mit der Wahltaste INTERNAL LOAD kann er mit einem inneren Lastwiderstand von 50 oder 330 Ohm belastet werden. Die Tabelle 6.1. zeigt den max. Ausgangsstrom bzw. die max. Ausgangsspannung bei unterschiedlichen Belastungsverhältnissen. Die Ausgangsstufe hat einen rückgekoppelten Strombegrenzungskreis, der den Ausgangsstrom auf 300 mA begrenzt.;

INTERNAL LOAD (Innerer Lastwiderstand)	*Aussenwiderstand*	*Max. Ausgangsstrom oder -spannung*
50 Ohm	50 Ohm	+ 5 V
50 Ohm	⩾ 330 Ohm	+ 15 V
330 Ohm	50 Ohm	+ 300 mA
330 Ohm	⩾ 330 Ohm	+ 15 V

Tabelle 6.1. Ausgangsstrom und -spannung bei verschiedenen Belastungsfällen.

Mit dem Regler AMPLITUDE kann die Impulsamplitude mit den im Abschnitt 2. genannten Einschränkungen stufenlos von + 1 V bis + 15 V eingestellt werden.

Der Regler BASE LINE OFFSET dient zur stufenlosen Einstellung der Nullpegelverschiebung von 0 V bis + 2 V bei einem max. Stromwert von 80 mA. Dieser Regler ist in Nullstellung mechanisch verriegelt, um die versehentliche Einstellung einer Verschiebespannung zu vermeiden. Die Summe von Verschiebespannung und Impulsamplitude beträgt 15 V.

TTL-Ausgänge

An den beiden TTL-Ausgängen TTL OUT können normale und komplementäre Impulse mit einer typischen Amplitude von + 2,4 V bei 50 Ohm Belastung abgenommen werden.

Normalbetrieb
Bei dieser Betriebsart sind die TTL-Ausgänge mit der Impulsdauerschaltung verbunden. Der Ausgang wird von den Einstellungen des Hauptausgangs nicht beeinflusst.

Typische Anstiegs- und Abfallzeit der Ausgangsimpulse ist 12 ns. Die Impulse erscheinen ca. 5 ns vor den Impulsen am Hauptausgang PULSE OUT.

Wichtigste Bedienungsanweisungen

Normalbetrieb

- Wahlschalter REPETITION TIME auf 10 µs stellen.
- Stufenlosen Feineinsteller R 1 auf 3 stellen.
  Damit beträgt die Impulsfolge 3X10 µs = 30 µs.
- Wahlschalter DURATION auf 10 µs stellen.
- Stufenlosen Feineinsteller R 2 auf 1 stellen.
  Damit beträgt die Impulsdauer 1X10 µs = 10 µs.
- BASE LINE OFFSET (Nullpegelverschiebung) auf 0 V stellen.
- AMPLITUDE auf + 5 V stellen.
- Wahltaste COMPL. lösen.
- Wahlschalter INTERNAL LOAD 50 Ohm in gewünschte Stellung bringen.

– Nach Anschluss eines Oszilloskops an den Ausgang PULSE OUT über einen Widerstand von 50 Ohm lässt sich ein Impuls nach Abb. 6.1. beobachten.

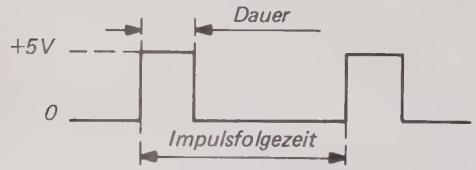


Abb. 6.1. Hauptimpulse, Normalbetrieb

– Auf das Verhältnis zwischen REPETITION TIME und DURATION achten.
– Regler BASE LINE OFFSET drehen und Verschiebung des Nullpegels beobachten, vgl. Abb. 6.2.

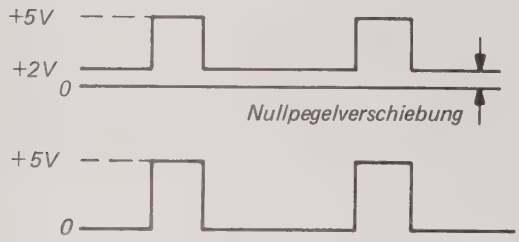


Abb. 6.2. Nullpegelverschiebung

– Wahltaste COMPL. drücken und die komplementäre Impulsreihe nach Abb. 6.3. beobachten.

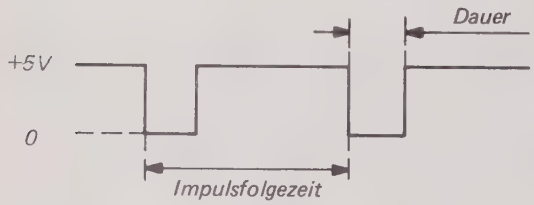


Abb. 6.3. Komplementäre Hauptimpulse

Einzelimpulsauslösung (SINGLE SHOT)

Normalvorgang

– Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschliessen. Geeigneten Wert für INTERNAL LOAD wählen.
– Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
– Impulsdauer mit Schalter DURATION und R2 einstellen.
– Normalen oder komplementären Impuls (COMPL.). Amplitude (AMPLITUDE) und Nullpegelverschiebung (BASE LINE OFFSET) einstellen.
– Taste SINGLE SHOT drücken.
– Es wird nun ein Einzelimpuls nach Abb. 6.4. erzeugt. Dauer, Amplitude usw. werden mit den Bedienungsorganen auf der Vorderseite des Geräts eingestellt.

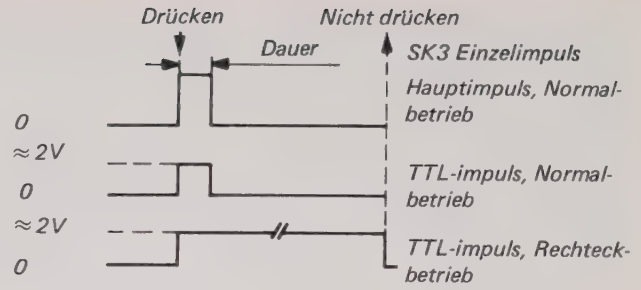


Abb. 6.4. Einzelimpulsauslösung.

TTL-Ausgänge (TTL OUT)

– Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
– Impulsdauer mit dem Schalter DURATION und R2 einstellen.
– Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschliessen. 50-Ohm-Widerstand verwenden.
– Taste SINGLE SHOT drücken. Es erscheint ein einzelner TTL-Impuls von eingestellter Dauer. Siehe auch Abb. 6.4.

Rechteckimpulse (SQUARE WAVE)

– Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
– Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
– Taste SINGLE SHOT drücken. Der Einzelimpuls am TTL-Ausgang bleibt so lange stehen, wie die Taste gedrückt wird.

Die eingestellte Impulsdauer hat keinen Einfluss. Vgl. Abb. 6.4.

Rechteckimpulsbetrieb (SQUARE WAVE)

TTL-Ausgänge

– Zweikanaloszilloskop an die beiden TTL-Ausgänge anschliessen.
– Wahlschalter REPETITION TIME auf gewünschten Wert einstellen.
– Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
– Das Oszilloskop zeigt dann einen normalen und den dazu komplementären TTL-Impuls nach Abb. 6.5.

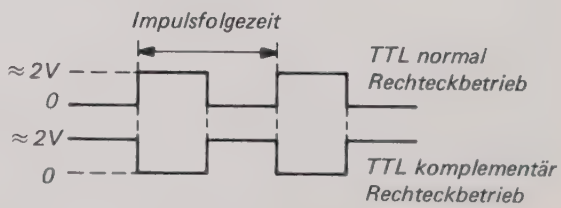


Abb. 6.5. Rechteckimpulsbetrieb

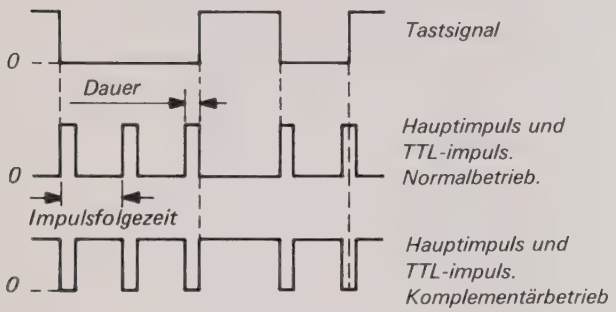
Hauptausgang PULSE OUT

– Die Impulse an diesem Ausgang werden von der Taste SQUARE WAVE nicht beeinflusst.

Getastete Impulse

Ausgang PULSE OUT

- Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschliessen.
- Externes Tastsignal an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Passendes Verhältnis zwischen Impulsfolge und -dauer und den entsprechenden Parametern des Tastsignals wählen. Vgl. Abb. 6.6.



Dauer des Tastsignals > Impulsfolgezeit > Impulsdauer.

Abb. 6.6. Getastete Impulse

- Darauf achten, dass die positive Flanke des Tastsignals den Generator sperrt. Die Tastung ist synchron, d.h. der erste Impuls fällt mit der Rückflanke des Tastsignals zusammen, und auch der letzte Impuls hält noch die eingestellte Dauer ein, selbst wenn das Tastsignals während des Impulses endet.

TTL-Ausgänge

- Wie aus der Abb. 6.6. ersichtlich ist, können auch an den TTL-Ausgängen getastete Impulsreihen abgenommen werden.

Manuelle Tastung

- Wahlschalter REPETITION TIME und Feineinsteller R1 in die gewünschte Stellung bringen.
- Taste SINGLE SHOT drücken und darauf achten, dass der Generator gesperrt ist, so lange die Taste gedrückt bleibt. Vgl. Abb. 6.6.

Externe Triggerung

Hauptausgang PULSE OUT

- Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschliessen.
- Ein Triggersignal mit einer Amplitude von über +1 V und einer Impulsfolgezeit von ca. 30 µs an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT+ oder EXT– bringen, wodurch die Triggerung durch die positive oder negative Flanke des Signals erfolgt. Impulsdauer auf 10 µs einstellen. Vgl. Abb. 6.7.

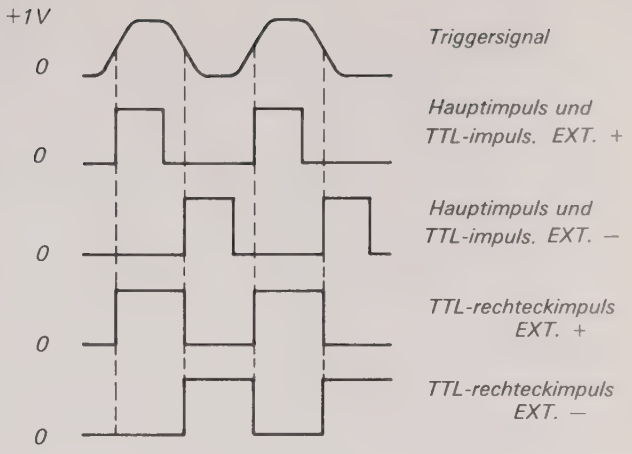


Abb. 6.7. Externe Triggerung

- Gewünschte Ausgangsdaten einstellen (INTERNAL LOAD, AMPLITUDE, BASE LINE OFFSET).
- Das Oszilloskop zeigt dann Ausgangsimpulse mit der gleichen Impulsfolgezeit wie das Triggersignal, aber einer Dauer, die der Einstellung des Wahlschalters DURATION entspricht. Abb. 6.7.

TTL-Ausgänge

- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschliessen.
- Es erscheint dann ein Ausgangsimpuls nach Abb. 6.7.
  Die Impulsfolgefrequenz ist die gleiche wie die des Triggersignals, die Impulsdauer aber entspricht dem mit dem Schalter DURATION und R2 Eingestellten Wert.
- Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
- Beachten, dass Impulsfolgefrequenz und Impulsdauer vom Triggersignal bestimmt werden. Vgl. Abb. 6.7.

Verzögerung

Der Generator PM 5705 verfügt über keine normale Verzögerungsfunktion, doch können der komplementäre Hauptimpuls und der komplementäre TTL-Impuls im Rechteckimpulsbetrieb verwendet werden, um eine Verzögerung zu ermöglichen. Die Verzögerungszeit ist gleich der halben Impulsfolgezeit T/2 minus der eingestellten Impulsdauer. Vgl. Abb. 6.8.

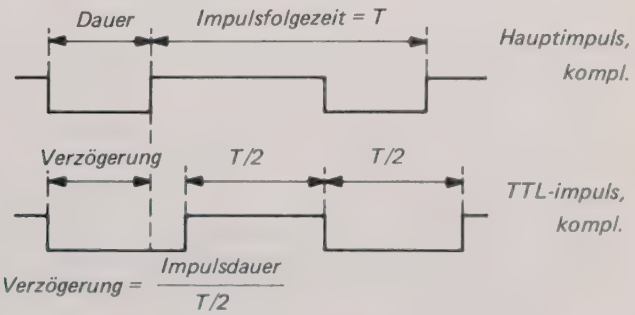


Abb. 6.8. Verzögerung

Notice d'emploi

1. Introduction 23
2. Caractéristiques techniques 23
3. Accessoires 23
4. Schéma synoptique 24
5. Mise en service 24
6. Manipulation 27

Noter s. v. p.

Dans votre correspondance et dans vos réclamations se rapportant à cet appareil, veuillez toujours indiquer le numéro de type et le numéro de série qui sont marqués sur la plaquette de caractéristiques.

Important

Comme l'instrument est un équipement électrique, le service doit être assuré par du personnel qualifié. De même, l'entretien et les réparations sont à confier aux personnes suffisement qualifiés.

1. Introduction

Le PM 5705 fournit des impulsions entre 0,1 Hz et 10 MHz avec un temps de transition fixe inférieur à 10 nanosecondes à 5 volts d'amplitude. La durée d'impulsion, l'amplitude et la ligne de base offset sont variables en continu. Deux sorties supplémentaires produisent des impulsions à amplitude fixe et leur complément que peuvent être appliqués directement aux circuits TTL. La sortie d'impulsion principale fournit des impulsions normales ou complémentaires de 1 à 15 volts par l'intermédiaire d'une impédance de source de 50 ohms ou 330 ohms.

2. Caractéristiques techniques

Dans la présente documentation, seules les valeurs indiquées avec tolérances sont garanties. Les chiffres sans mention de tolérance ne servent que d'orientation et correspondent aux caractéristiques d'un appareil moyen. Les valeurs numériques correspondent aux tensions secteur nominales.

Déclenchement interne

Temps de répétition: 100 ns ... 10 s.
Fréquence correspondante: 10 MHz ... 0.1 Hz. Réglable de façon continue en 8 gammes.
Instabilité: $\leqslant 0.1\%$.
Coefficient de température: $< 0.3\%/^{\circ}C$.

Déclenchement externe

Déclenchement

Tension d'entrée: $\geqslant +1$ V pour déclencher le générateur
Tension maximale: ± 20 V
Fréquence d'entrée: 0 à 10 MHz
Impédance: 1 kOhm environ.

En mode SQUARE WAVE la durée d'impulsion TTL est déterminée par le signal de déclenchement externe.

Conditionnement synchrone

Tension d'entrée: $\geqslant +1$ V pour conditionner le générateur.
Impédance: 1 kOhm environ.

Un signal de conditionnement met le générateur hors service. La première impulsion correspond au flanc arrière de l'impulsion de conditionnement.

Retard entre l'impulsion de déclenchement ou porte et l'impulsion de sortie principale: 150 ns environ.

Fonctionnement monocoup

Par bouton-poussoir.

Durée d'impulsion

Gamme: 50 ns ... 500 ms. Réglable de façon continue en 7 gammes.
Facteur de forme: Plus grand que 50% avec mode d'impulsion normal. Près de 100% avec mode d'impulsion complémentaire.
Instabilité: $\leqslant 0.1\%$
Coefficient de température: $< 0.3\%\ /^{\circ}C$.

Sortie TTL

2 sorties séparées à impulsions normales et complémentaires d'une amplitude typique de 2.4 V chargée par 50 Ohm.

Facteur de forme: Près de 100% avec sortie d'impulsion complémentaire. Plus grand que 50% avec mode d'impulsion normal.
Modes de fonctionnement: Les signaux TTL peuvent avoir une durée variable ou se présenter sous forme d'impulsion rectangulaire.
Sortie d'impulsion: 50 Ohm TTL transmetteur de ligne avec filtre pour correction de forme d'onde.
Temps de transition: Typique 12 ns.
Précision de forme d'onde: Meilleure que 5% .

Sortie d'impulsion principale

Amplitude: Réglable de façon continue de +1 V à +15 V chargée par 50 Ohm avec courant limité à 300 mA.
Facteur de forme: Près de 100% avec mode d'impulsion complémentaire. Plus grand que 50% en mode normal.
Mode d'impulsion: Normal ou complémentaire.
Polarité: Positive.
Impédance de source: Source de tension avec terminaison interne sélectable 50 Ohm ou 330 Ohm.
Temps de transition: $\leqslant$ 10 ns pour 5 V et amplitudes plus basses avec terminaison interne ou externe 50 Ohm. Valeur typique 10 ns pour 10 V et 15 ns pour 15 V (temps de montée typique 6 ns).
Précision de forme d'onde: Meilleure que 5% entre 3 V et 15 V chargée par 50 Ohm et offset de la ligne de base 0 V.
Protection: Contre les courts-circuits et les circuits ouverts.

Offset de ligne de base

Variable en continu de 0 V à +2 V. Courant offset maxi 80 mA.
Amplitude d'impulsion + offset de la ligne de base +15 V maxi.

Alimentation

Tension secteur: 100 ... 130 V / 200 ... 260 V } Commutateur de sélection

Fréquence secteur: 50 ... 400 Hz
Consommation: 40 VA

Gamme de température

0 ... 40°C.

Dimensions

Profondeur 275 mm
Largeur 210 mm
Hauteur 130 mm

Poids

3,5 kg

3. Accessoires

Accessoires standard (compris dans la fourniture)

- 1 notice d'emploi et d'entretien
- 1 câble secteur
- 1 fusible 315 mA à action différée
- 1 fusible 630 mA à action différée

Accessoires optionnels (a commander séparément)

Charge adaptée 50 Ohm, 3 W PM 9581
Jeu de câbles coaxiaux 50 Ohm PM 9588*)
Adapteur T BNC 50 Ohm PM 9584

*) contient les câbles suivants, type RG58A/U avec connecteurs BNC:

Quantité	Retard	Longueur (mm)	A commander séparément sous le numéro de code service
5	1 ns	200	5322 320 10009
4	2 ns	400	5322 320 10011
3	3 ns	600	5322 320 10012
3	10 ns	1980	5322 320 10013

4. Schéma synoptique

Multivibrateur astable

Le multivibrateur astable produit des impulsions rectangulaires dont sont dérivées toutes les impulsions internes. Le commutateur SK1, REP. TIME, et son vernier R1 permettent de régler le temps de répétition entre 10 s et 100 ns.
Le multivibrateur ne fonctionne pas lorsque le commutateur SK1 est mis en position EXT+ ou EXT–.

Circuit de déclenchement

En position EXT+ et EXT– le générateur peut être déclenché par la pente positive ou négative d'un signal externe appliqué au connecteur TRIGG/GATE IN, BU1.
Le signal de déclenchement est conduit à un déclencheur de Schmitt qui produit un signal approprié aux autres circuits du générateur. Lorsqu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué, une impulsion est engendrée par le déclencheur de Schmitt en actionnant le bouton-poussoir SK3, SINGLE SHOT. Lorsque le commutateur REPETITION TIME est réglé sur une des positions de temps, le multivibrateur astable peut être conditionné par un signal appliqué à l'entrée TRIGG/GATE IN. Un train d'impulsion, synchronisées avec le signal de conditionnement, est alors obtenu.
La durée du train est fonction de la largeur du signal de conditionnement.

Circuit de durée, amplificateurs TTL et commutateur SQUARE WAVE

Le circuit de durée produit des impulsions dont la durée est réglée avec la commande DURATION, SK2, et son vernier R2. Lorsque le commutateur SQUARE WAVE SK4, est déclenché la sortie du circuit de durée est conduite aux deux amplificateurs TTL produisant des sorties TTL à durée variable. Lorsque le commutateur SQUARE WAVE est enfoncé le circuit de durée est coupé des amplificateurs TTL. Le signal produit par le multivibrateur interne, ou le déclencheur de Schmitt, est conduit directement aux amplificateurs TTL.
Cependant, dans le PM 5705 la sortie PULSE OUT produit toujours le signal avec durée variable.

En positions EXT+ ou EXT– du commutateur REPETITION TIME et commutateur SQUARE WAVE enfoncé, un signal de déclenchement appliqué à TRIGG/GATE IN détermine la durée de l'impulsion TTL. Lorsque le commutateur REPETITION TIME est réglé sur une des positions de temps, et lorsqu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué à TRIGG/GATE IN, le TTL OUT est une impulsion rectangulaire fixe.

Dans le PM 5705 les impulsions, normales ou complémentaires, sont conduites via un étage excitateur du bouton-poussoir SK6, COMPL., à l'amplificateur de sortie où l'amplitude d'impulsion peut être réglée d'une façon continue avec la commande AMPLITUDE R3.

La commande BASELINE OFFSET, R4, commande une diode d'écrêtement dans l'étage de la ligne de base produisant ainsi un décalage de la ligne de base.
Le réglage de la commande BASELINE OFFSET n'influence pas le sommet de l'impulsion.
La somme de la tension de ligne de base et l'amplitude d'impulsion est égale à l'amplitude d'impulsion préréglée.

5. Mise en service

Installation

Installez toujours l'appareil de manière à assurer une libre circulation d'air par les ouvertures pratiquées dans la plaque de fond et dans la plaque supérieure. La température ambiante doit se situer entre 0°C et +40°C pour obtenir un fonctionnement conforme aux spécifications.

Consignes de sécurité

A la livraison, l'appareil conforme aux consignes requises de sécurité. Pour maintenir cet état et afin d'assurer un fonctionnement sûr, il est conseillé d'observer les instructions suivantes.

Avant la connexion

Tension secteur

S'assurer que l'appareil soit réglé sur la tension nominale secteur.

Protection

L'appareil est protégé conformément à la catégorie I (mise à la terre) du IEC 348 ou VDE 0411. Le câble secteur livré comporte la mise à la terre.

Au dehors des locaux avec protection spéciale, la fiche secteur doit être uniquement connectée à une douille de protection à la terre.

Il est interdit d'interrompre la mise à la terre dans ou dehors de l'appareil.

Schéma synoptique

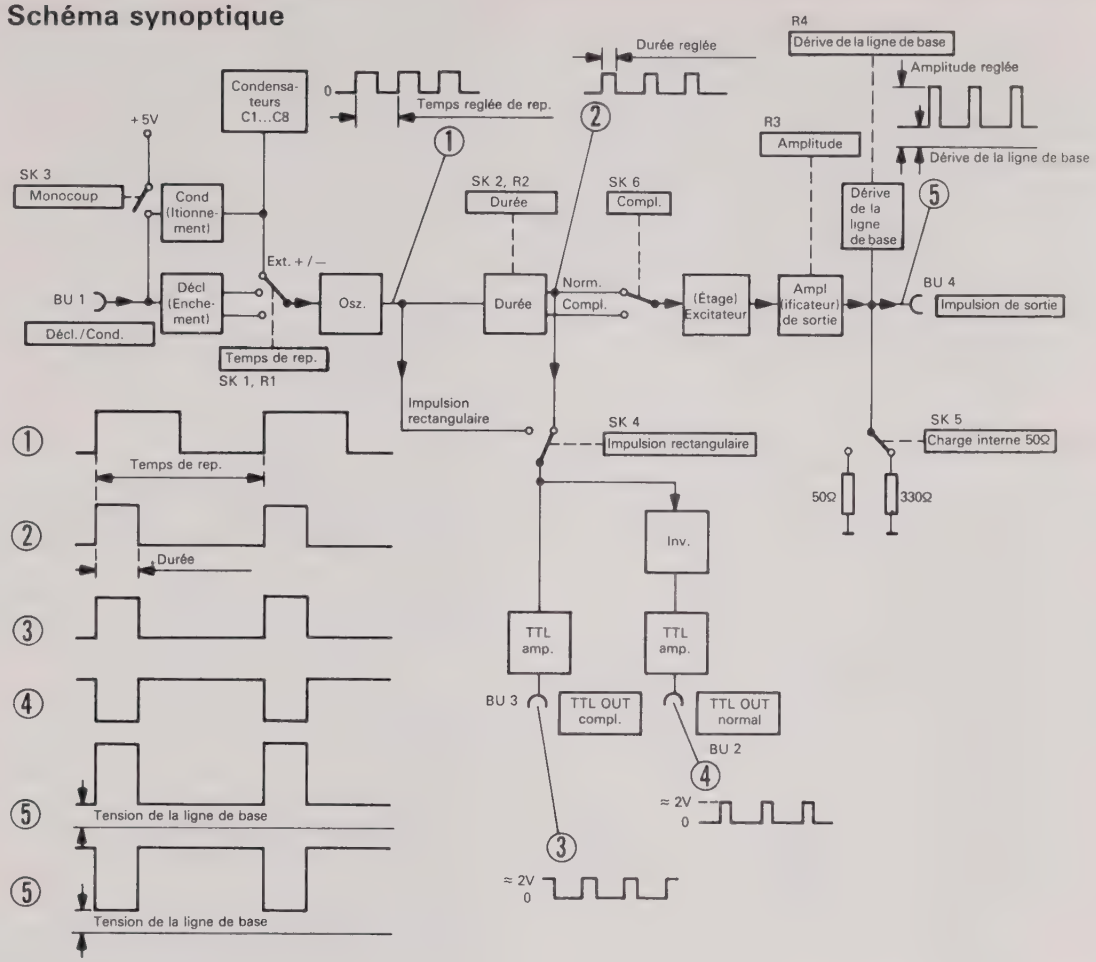


Schéma des impulsions.

Entretien et réparation

Défauts et efforts excessifs

Lorsque l'appareil est suspecté de n'être plus sûr, le mettre hors de service en prévenants la remise en fonctionnement.

Ce cas se présente si l'appareil

- a subit des endommagements mécaniques
- ne fonctionne plus
- est sous efforts au deça des limites tolérables (p. ex., pendant stockage et transport)

Démontage de l'appareil

Lors de démontage des couvercies et d'autres pièces à l'aide d'outils, des parties ou des bornes parcourues de courant peuvent être exposées.

Avant de démonter l'appareil, le déconnecter de toutes sources de tension.

L'etalonnage, l'entretien et la réparation de l'appareil démonté doivent être uniquement accomplis par un spécialiste en observant les précautions nécessaires.

Après déconnexion de toutes les sources de tension, les condensateurs dans l'appareil peuvent demeurer chargés pour quelques secondes; observer les schémas électriques.

Fusibles

Utiliser seulement les fusibles spécifiés.

Réparation, Remplacement des pieces

La réparation doit être accomplie par un spécialiste. Veiller que la construction de l'appareil ne sera pas modifiée au détriment de la sécurité. Surtout ne pas réduire les distances de fuite superficielle, les espaces d'air et l'épaisseur de l'isolant.

Au remplacement utiliser uniquement des pièces d'origine. D'autres pièces de rechange doivent strictement satisfaire aux consignes de sécurité.

Montage

L'appareil peute être utilisé dans toute position. Il est recommandé de ne pas placer l'appareil sur une surface produisant de la chaleur ou en plein soleil.

Mise à la terre

Avant toute mise sous tension, l'appareil doit être connecté à la terre conformément aux consignes de sécurité locales. Le câble secteur fixé à l'appareil comporte un conducteur de terre branché sur les contacts protecteurs de la fiche. Ainsi, avec le coffret de l'appareil connecté sur une prise à contacts protecteurs, il est, par conséquent, mis à la terre.

ATTENTION: La fiche secteur ne doit être introduite que dans une prise à contact de terre. La mise à la terre ne doit pas être éliminée par l'emploi, par exemple, d'un câble prolongateur sans conducteur de terre.

Le potentiel zéro du circuit sur les contacts externes des douilles BNC est branché au coffret. Les contacts externes des douilles BNC ne doivent pas être utilisés pour brancher un conducteur de terre.

Démontage de l'appareil

- Déblancher la fiche secteur
- Dévisser les quatre vis du panneau d'arrière
- Enlever le capot en haut et en bas

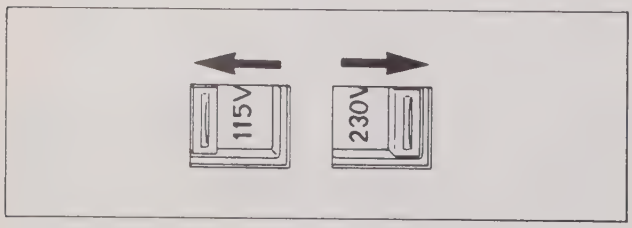
Branchement de l'appareil

L'appareil ne peut être branché que sur une alimentation en alternatif. A la livraison, l'appareil est réglé sur 230 V. Avant le branchement au secteur, s'assurer que la gamme choisie de tension secteur comporte la tension secteur locale indiquée à l'arrière de l'appareil sur une plaquette.

Le branchement secteur doit être conforme aux consignes de sécurité locales; il implique que l'appareil soit branché sur une douille secteur avec conducteur de terre.

Tension secteur et fusible

Régler l'appareil pour la tension secteur locale avant de le brancher. A la livraison, l'appareil peut être réglé sur 115 V ou 230 V. Le réglage est indiqué sur le sélecteur de tension placé sur le panneau arrière.



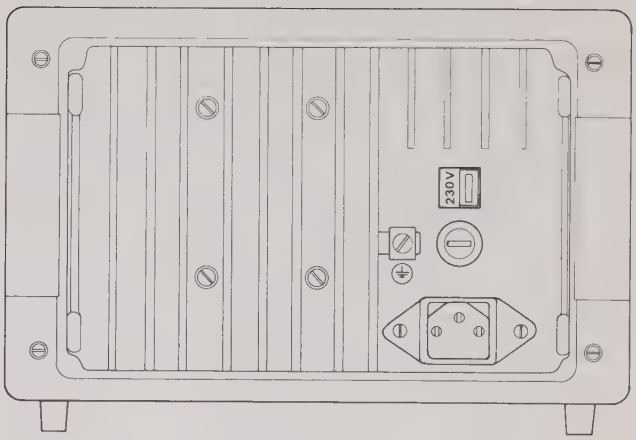


Fig. 5.1. Sélecteur de tension secteur.

Si le réglage de la tension secteur est modifié, le fusible doit être remplacé par un fusible de catégorie correspondante:
630 mA à action différée pour la gamme de tension de 115 v et
315 mA à action différée pour la gamme de tension de 230 V.

Si la tension sélectionnée est incorrecte, régler le sélecteur en accord avec la tension locale **avant** de brancher le câble d'alimentation au secteur.

Enclenchement

L'appareil est enclenché en enfonçant le bouton POWER SK7. La lampe témoin dans ce bouton est alors allumée.

Commandes et raccordements

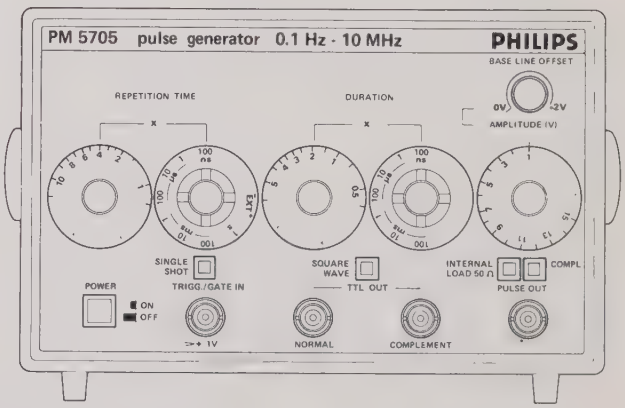


Fig. 5.2. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant.

REPETITION TIME, SK1: Réglage du temps de répétition en 8 plots.

EXT+/EXT–: Réglage du générateur à fonctionnement monocoup ou déclenchement externe. Le déclenchement commence à la pente positive, EXT+ , ou à la pente négative, EXT–.

R1: Réglage fin du temps de répétition permettant le chevauchement entre les gammes. La valeur réglée multipliée par le réglage du commutateur REP. TIME correspond approximativement au temps de répétition engendré.

DURATION, SK2: Réglage de la durée d'impulsion permettant le chevauchement entre les gammes. La valeur réglée multipliée par le réglage du commutateur DUREE correspond approximativement à la durée d'impulsion engendrée.

BASE LINE OFFSET, R4: Décalage continu de la ligne de base de 0 V à +2 V. Verrouillé en position zéro.

AMPLITUDE, R3: Commande continue de l'amplitude de sortie de +1 V à +15 V chargée par 50 Ohm. Courant limité à 300 mA.

POWER, SK7: Commutateur secteur.

SINGLE SHOT, SK3: Lorsque SK1 est réglé sur EXT+ et qu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué sur BU1, TRIGG/GATE IN, une impulsion simple est produite en enfonçant SK3. La durée de l'impulsion est réglée par les commandes DURATION.

SQUARE WAVE, SK4: Fonctionnement interne: sélection d'un train d'impulsions de sortie TTL avec facteur de forme de 50% environ. Fonctionnement externe: la durée du signal de sortie TTL est déterminée par le signal du déclenchement externe. Les commandes durée, amplitude et baseline offset n'exercent aucune influence.

INT. LOAD 50 Ohm, SK5: Raccorde charge interne 50 Ohm à BU4 lorsqu'il est enfoncé ou 330 Ohm lorsqu'il est relâché.

COMPL., SK6: Fournit une impulsion complémentaire à BU4 PULSE OUT lorsqu'il est enfoncé.

TRIGG/GATE IN, BU1: Accepte des signaux de déclenchement ou de conditionnement. Amplitude > +1 V. Amplitude maxi ±20 V.

TTL OUT NORMAL, BU2: Fournit des impulsions TTL normales, l'impulsion rectangulaire ou la durée variable dépendant du réglage du commutateur SQUARE WAVE SK4.

TTL OUT COMPL., BU3: Fournit des impulsions TTL complémentaires, l'impulsion rectangulaire ou la durée variable dépendant du réglage du commutateur SQUARE WAVE.

PULSE OUT, BU4: Fournit les impulsions principales.

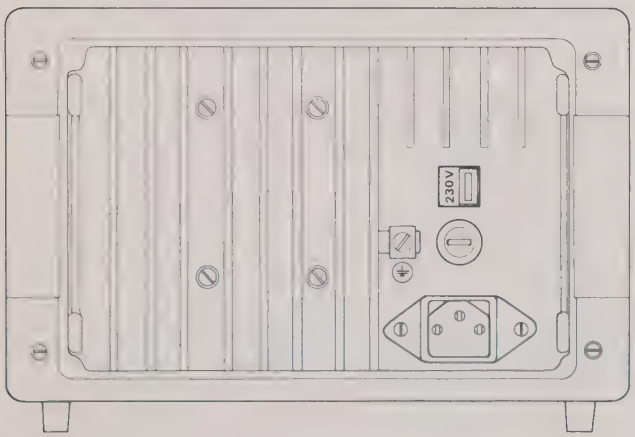


Fig. 5.3. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'arrière.

Panneau arrière

BU6: Entrée secteur.

BU7: Borne de terre.

6. Manipulation

Généralités

Dans la pratique il est recommandé d'utiliser un oscilloscope de 10 MHz. L'affichage simultané des deux sorties TTL requiert des doubles voies.
L'oscilloscope Philips PM 3400 est cependant recommandé pour la mesure précise du temps de transition et autres impulsions rapides.
En employant un oscilloscope avec une entrée à impédance élevée raccordez une charge adaptée 50 Ohms (par ex. Philips PM 9581, 3 W) à la sortie du générateur d'impulsions pour éviter les réflexions.

Raccordement PULSE OUT, commandes AMPLITUDE et BASELINE OFFSET

La sortie PULSE OUT peut supporter les conditions de circuit ouvert et de court-circuit. Une charge adaptée interne de 50 Ohms ou 330 Ohms peut être sélectionnée avec le commutateur INTERNAL LOAD 50 Ohm. Le tableau 6.1. montre l'amplitude ou le courant maximum pouvant être obtenus dans différentes conditions de charge. L'étage de sortie est muni d'un circuit de courant limiteur du type à contre-réaction qui limite le courant de sortie à 300 mA.

INTERNAL LOAD	*Charge ext.*	*Amplitude ou courant de sortie maxi*
50 Ohm	50 Ohm	+ 5 V
50 Ohm	⩾ 330 Ohm	+ 15 V
330 Ohm	50 Ohm	+ 300 mA
330 Ohm	⩾ 50 Ohm	+ 15 V

Tableau 6.1. Tension de sortie et courant a différentes conditions de charge.

La commande AMPLITUDE règle l'amplitude d'une façon continue entre +1 V et +15 V avec les restrictions mentionnées au point 2.

La commande BASE LINE OFFSET produit une dérive continue de la ligne de base de 0 V à +2 V à un courant maximum de 80 mA. La commande est mécaniquement bloquée en position zéro, évitant ainsi l'introduction accidentelle d'une tension offset. La somme totale de la ligne de base offset et de l'amplitude d'impulsion est de +15 V.

Sorties TTL OUT

Les deux sorties TTL fournissent des impulsions TTL normales et complémentaires à une amplitude +2,4 V chargée par 50 Ohm.

En mode normal
Dans ce mode les sorties TTL sont connectées aux circuits de durée d'impulsion. Les sorties ne sont pas affectées par les commandes principales de sortie.

Mode SQUARE WAVE
Les sorties TTL sont directement connectées à l'oscillateur interne et ne sont pas affectées par la commande DURATION.

Le temps de transition typique des impulsions TTL est de 12 ns. Les impulsions apparaissent approximativement 5 ns avant l'impulsion à la sortie principale PULSE OUT.

Instructions fondamentales de manoeuvre

Mode "normal"

- Commutateur REPETITION TIME sur 10 µs.
- Commande continue REPETITION TIME sur 3. Le temps de répétition est maintenant 3X10=30 µs.
- Commutateur DURATION sur 10 µs.
- Commande continue DURATION sur 1. La durée est maintenant 1X10=10 µs.
- BASE LINE OFFSET sur 0 V.
- AMPLITUDE sur +5 V.
- Relâcher commutateur COMPL.
- Régler INT. LOAD 50 Ohm sur la position voulue.
- Connecter un oscilloscope au connecteur PULSE OUT par l'intermédiaire d'une charge adaptée de 50 Ohm et observer une impulsion similaire à celle de la fig. 6.1.

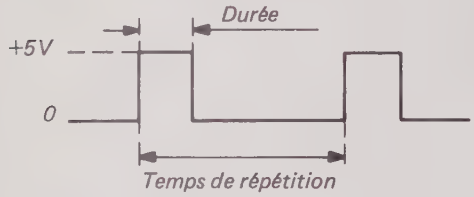


Fig. 6.1. Impulsion principale, mode normal

- Noter la relation entre REPETITION TIME et DURATION.
- Tourner la commande BASE LINE OFFSET et observer la dérive de la ligne de base, fig. 6.2.

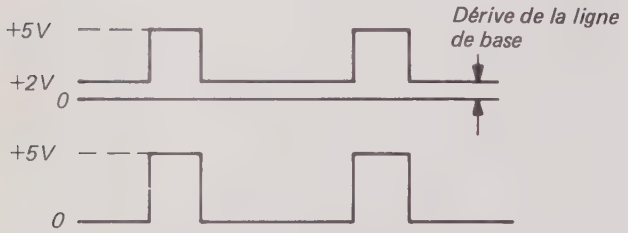


Fig. 6.2. Ligne de base offset

- Enfoncer le commutateur COMPL. et observer une impulsion complémentaire similaire à la fig. 6.3.

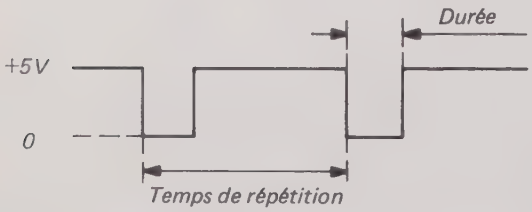


Fig. 6.3. Impulsion principale, mode complémentaire

Mode MONOCOUP (SINGLE SHOT)

Fonctionnement normal

- Connecter l'oscilloscope à la sortie PULSE OUT. Choisir une INTERNAL LOAD appropriée.
- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT+.
- Régler DURATION sur la valeur requise.
- Choisir le mode d'impulsion normal ou COMPLémentaire, AMPLITUDE et BASE LINE OFFSET requis.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT.
- Une seule impulsion similaire à la fig. 6.4. est maintenant engendrée. Sa durée, , son amplitude, etc ... sont réglées avec les organes de commande du panneau avant.

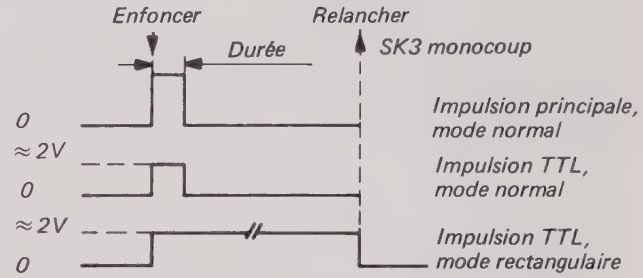


Fig. 6.4. Monocoup

TTL OUT

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT+.
- Régler DURATION sur la valeur requise.
- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou ser les deux. Employer une charge adaptée de 50 Ohm.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et observer une impulsion simple aux niveaux TTL et DURATION réglée. Se référer à la fig. 6.4.

Impulsion rectangulaire

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT+.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et noter que l'impulsion simple à TTL OUT persiste aussi longtemps que le commutateur est actionné.
  Le réglage DURATION n'exerce aucune influence.
  Se référer à la fig. 6.4.

Mode SQUARE WAVE

Sorties TTL OUT

- Connecter l'oscilloscope double voie aux deux connecteurs TTL OUT.
- Régler le commutateur REPETITION TIME sur la valeur requise.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Observer une impulsion TTL normale et son complément similaire à la fig 6.5.

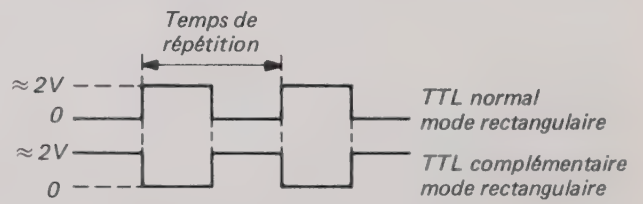


Fig. 6.5. Impulsion rectangulaire.

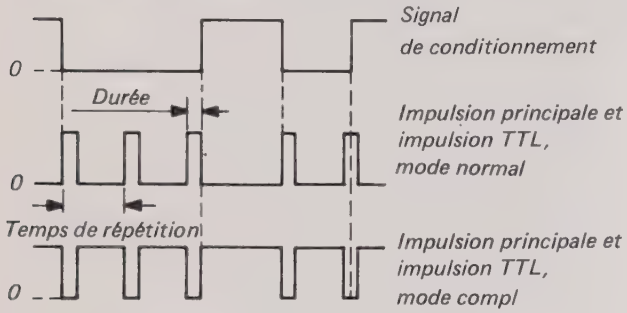
Sortie PULSE OUT

– Le signal à cette sortie n'est pas influencé par le commutateur SQUARE WAVE.

Mode conditionnement

Sortie PULSE OUT

– Connecter l'oscilloscope au connecteur PULSE OUT.
– Appliquer le signal de conditionnement externe au connecteur TRIGG/GATE IN.
– Choisir le rapport approprié entre le temps de répétition et la durée et les paramètres correspondants du signal de conditionnement. Se référer à la fig. 6.6.



Durée de l'impulsion de cond. > temps de rep. > durée reglé.

Fig. 6.6 Impulsion de conditionnement

– Remarquer que le flanc positif du signal de conditionnement déclenche le générateur. Le conditionnement est synchrone, ce que signifie que la première impulsion coincide avec le flanc de l'impulsion de conditionnement, et que la dernière impulsion maintient la durée réglée même si le signal de conditionnement se termine pendant l'impulsion.

Sorties TTL OUT

– Comme il ressort de la fig. 6.6. un train d'impulsions est également disponible aux sorties TTL OUT.

Conditionnement manuel

– Régler les commandes REPETITION TIME sur la valeur requise.

– Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et remarquer que le générateur est hors service aussi longtemps que le commutateur est actionné. Se référer à la fig. 6.6.

Déclenchement externe

PULSE OUT

– Connecter l'oscilloscope au connecteur PULSE OUT.
– Appliquer un signal de déclenchement externe, amplitude plus grande que +1 V, temps de répétition 30 µs environ, à l'entrée TRIGG GATE IN.
– Choisir le déclenchement à la pente positive ou négative du signal en mettant le commutateur REPETITION TIME sur EXT+ ou EXT–. Régler la durée sur 10 µs. Se référer à la fig. 6.7.

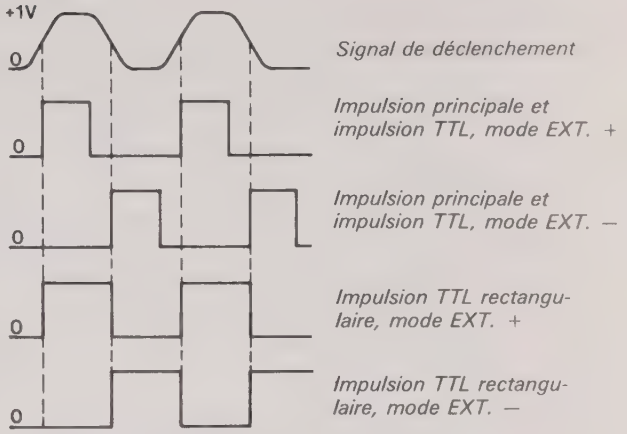


Fig. 6.7. Déclenchement externe

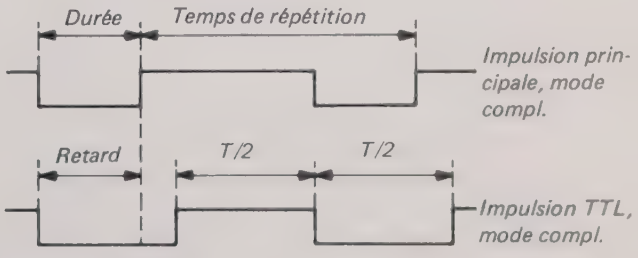
– Choisir les conditions de sortie requises (INTERNAL LOAD, AMPLITUDE, BASE LINE OFFSET).
– Observer que les impulsions de sortie ont le même temps de répétition que le signal de déclenchement mais une durée d'impulsion égale à celle réglée avec les commandes DURATION. Fig. 6.7.

TTL OUT

– Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux.
– Observer un signal de sortie similaire à la fig. 6.7. Le temps de répétition est le même que pour le signal de déclenchement mais la durée d'impulsion est réglée avec la commande DURATION.
– Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
– Remarquer que le temps de répétition et la durée sont déterminées par le signal de déclenchement.
Se référer à la fig. 6.7.

Retard

Le PM 5705 ne comporte pas de fonction retard normale mais l'impulsion principale complémentaire et l'impulsion complémentaire TTL en mode d'impulsion rectangulaire peuvent être utilisées pour obtenir un retard d'impulsion.
Le temps de retard est égal à la durée d'impulsion réglée moins la moitié du temps de répétition. Se référer à la fig. 6.8.



$$\text{Retard} = \frac{\text{Durée}}{T/2}$$

Fig. 6.8. Retard.

Service section

7. Circuit description 33
8. Replacing parts 34
9. Performance check 35
10. Internal checks and adjustments 38
11. Test conditions, parts lists, printed circuit-board and circuit diagram 40

7. Circuit description

Oscillator and Schmitt-trigger

The oscillator mainly consists of transistors TS1, TS2 and 1/4 IC1. Its repetition frequency is determined by capacitor network C1 . . . C7. One of these capacitors is connected in parallel with capacitor C8 by means of front panel switch SK1 REPETITION TIME, when set to anyone of the time positions. Continuous setting of the frequency is achieved with front panel potentiometer R1, REP.TIME vernier The output from the oscillator is connected to input terminal 12 of NAND/Schmitt trigger IC1, whose second input 13 must be high to enable the signal to pass through to the duration circuit.
The oscillator can be controlled in three ways.
– by a gating signal applied to input TRIGG/GATE IN.
– manually by the SINGLE SHOT switch.
– by a triggering signal applied to input TRIGG/GATE IN.

Gating

In this mode the REP.TIME switch is set to one of the time positions. The oscillator is controlled by the gating signal applied to input TRIGG/GATE IN. When the gating pulse goes high the signal at terminal 6 of pulse shaping gate IC1 goes high and the output 3 of the next portion of IC1 goes low.
This signal is routed via the REP.TIME switch to control input 13 of oscillator NAND/Schmitt trigger gate IC1. This gate will be inhibited and the oscillator turns off. When the gating signal goes low, control input 13 of IC1 goes high and the oscillator turns on and remains operative until the gating signal goes high again.

Single shot

When the REP.TIME switch is set to anyone of the time positions and the SINGLE SHOT switch is closed, the + 5 V supply is connected to the base of TS11, whose collector goes low. Similar to the gating operation, the low output produced at terminal 3 of IC1, will be routed via the REP.TIME switch to the control input 13 of gate IC1. The oscillator turns off and remains so as long as the SINGLE shot switch is closed. When the REP.TIME switch is set to EXT + or EXT –, control input 13 of the oscillator gate IC1 is permanently high and the oscillator is armed. In the quiescent state, however, the oscillator is inoperative because the low ohmic output 6 or 3 of integrated circuit IC1 is connected to the oscillator input.
When the SINGLE SHOT switch is closed, output 6 of IC1 goes high and output 3 goes low.
In the EXT + mode, a positive-going step will be fed via the REP.TIME switch to the oscillator input at TS1. The oscillator now acts as a Schmitt trigger and will produce a pulse which is routed via input 12 of gate IC1 to the duration circuits.
In the EXT – mode, a negative step will be fed via the REP. TIME switch to TS1 when the SINGLE SHOT switch is depressed.
This means that a pulse is produced only when the switch is released.

Triggering mode

The REP.TIME switch occupies position EXT + or EXT – which means that the timing capacitors C1 . . . C7 are disconnected. The oscillator now has a Schmitt trigger function and is triggered by the signal applied to the TRIGG/GATE IN input. Terminal 13 of NAND gate IC1 is high and thus armed.
In the EXT + mode, the positive-going edge of the triggering signal will turn on TS11 and output 6 of IC1 goes high.
The Schmitt trigger TS1, TS2, is triggered and generates a positive pulse to input 12 of NAND gate IC1, whose output 11 goes low.
The negative-going edge of the triggering signal makes the Schmitt trigger switch back, and output 11 of IC1 goes high. The PULSE OUT output now provides a positive pulse with the same repetition rate as the triggering signal but with a duration as set with the front panel controls.
In the EXT – mode, the negative-going edge of the triggering signal will trigger the Schmitt configuration TS1, TS2, because TS1 is connected to output 3 of IC1.

Duration circuit

The duration circuit consists mainly of capacitor network C11....C17, potentiometer R2 and integrated circuit IC2. The input pulse enters the duration circuit at terminal 5 of IC2 and leaves the circuit at output terminal 6 and 1. Terminal 6 provides normal pulse output, terminal 1 its complement. An RC network is connected to terminals 10,11 and 14 of IC2. The settings of switch DURATION and potentiometer DURATION vernier combine to determine the realtion between the resistance and the capacitance in the network giving the desired pulse duration.
With switch DURATION set to any of the steps between 100 ms and 1 us, the RC network consists of C11 connected in parallel to any of the capacitors C12....C17 and parallel-circuit R2, R18, R17 // R15, R16.
In the 100 ns step the capacitance part consists merely of C11. The resistance part consists of R21 // R2, R18, R17 // R15, R16.
Continuous setting of the pulse duration within the ranges is provided with potentiometer R2.

TTL circuit

The TTL circuit consists of integrated circuit IC3, pulse-shaping elements L1, L2, C29 and C30 and protecting diodes GR2, GR3. Two different input signals can be chosen by means of switch SQUARE WAVE. The outputs from the TTL circuit are available at the front panel; TTL normal at socket BU2 and its complement at socket BU3. When SQUARE WAVE is depressed, output terminal 8 of IC1 is connected to input terminals 5, 6 and 8, 9 of IC3 providing the TTL circuit with a normal square-wave pulse.
When the switch is released it connects output terminal 6 of IC2 to the input terminals 5, 6 and 8, 9 of IC3 providing the TTL circuit with normal pulses with selectable duration.
The normal pulse that enters terminals 5, 6 of IC3 leaves IC3 at output terminal 4 as a complementary pulse with proper TTL amplitude and impedance.
The pulse passes through pulse-shaping network L1, C29 and is available at socket BU3, TTL COMPL. Diode GR2 prevents negative transients from damaging IC3.
The normal pulse that enters terminals 8, 9 of IC3 leaves the output terminal 10 of IC3 as a complementary pulse.
The pulse is applied to input terminals 2, 3 of IC3 and leaves the integrated circuit at output terminal 1 as a normal pulse with proper TTL amplitude and impedance.
Similarly to the complementary pulse the normal pulse passes through pulse-shaping network L2, C30 and is available at socket BU2, TTL NORM.
Diode GR3 prevents negative transients from damaging IC3.

Output circuit with baseline offset

The output circuit consists of transistors TS3 . . . TS10, a pulse-shaping network R23, GR4, L3 and protecting diodes GR6, GR7 and GR8.
Transistors TS7 and TS8 are output transistors, TS10 performs the baseline offset and TS9 is included in the output overload protection circuit. Two different input signals can be chosen by means of switch COMPL: a normal signal from terminal 6 of IC2, when the switch is released, and its complement from terminal 1 of IC2 when depressed. The output from the circuit is available at socket BU4, PULSE OUT, at the front panel. The input signal, normal or complementary, is fed via switch COMPL to the base of TS4.
When the signal goes positive TS4 and TS3 start conducting. The output from TS3 is fed via a pulse-shaping network consisting of R23, GR4 and L3 into the bases of transistors TS5 and TS6. The output signal from TS5 and TS6 is fed via potentiometer R3, AMPLITUDE, to the bases of the two parallel-coupled output transistors TS7 and TS8.
The output from TS7 and TS8 is coupled via protecting diodes GR7 and GR8 to socket BU4, PULSE OUT.
A baseline offset voltage from 0 to + 2 V is introduced by clipping diode GR10 which is biased by R4, BASE LINE OFFSET, via transistor TS10.

Power supply

This unit, consisting mainly of voltage regulator IC51, series transistor TS51 and transistor TS52, provide two stabilised, overload protected supply voltages of + 18 . . . + 21 V and + 5 V.
The raw d.c. voltage from GR51 is fed to series-transistor TS51 and voltage regulator IC51. The output voltage of terminal 10 of IC51, preset with potentiometer R55, is fed to the base of series transistor TS51.
The stabilised d.c. supply voltage is taken out from the emitter of TS51 via R52.
Transistor TS52 is biased by the + 18 . . . + 21 V supply voltage via voltage divider R57, R61 and zener diode GR52. The emitter of TS52 provides the stabilised + 5 V across capacitor C54.
Overload protection is achieved in the following way: if the internal load of the d.c. supply is increased a voltage drop will arise across R52. This voltage is fed to the current sense input 3 of IC51 causing the output voltage at terminal 10 to decrease. This means that the supply voltage at the emitter of TS51 will also decrease.
At short-circuit conditions the d.c. supply voltage will decrease to zero and the current to approx. 180 mA so that TS51 and IC51 are not damaged.
If short-circuit occurs externally at socket BU4, PULSE OUT, a voltage drop arises across R34 and R35. This will cause TS9 to start conducting. The decreased collector voltage is fed to input terminal 13 of IC51 whose output voltage at terminal 10 will decrease to zero and turn off TS51.

8. Replacing parts

Cover plates

– Remove two screws securing cover to rear panel.
– Pull up cover plate.

Knobs

– Pull out cap of knob.
– Loosen nut and pull off knob.

Push-buttons

– Pull out the push-button using a pair of pliers.

Handle

– Remove the two screws securing handle caps to side strips.
– Remove handle caps and pull out handle.

Text plate assembly

– Remove top and bottom covers.
– Remove all knobs.
– Snap off text plate together with ornamental frame.

Push-button switches SK3 . . . SK6

– Remove bottom cover.
– Remove extension bar from switch by prying with a screwdriver.
– Loosen switch by bending the 4 tags securing switch to switch bracket.
– Unsolder switch from p.c. board. Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

Mains switch SK7

– Remove bottom cover.
– Remove extension bar from switch by prying with a screwdriver.
– Remove screw securing protection screen to rear panel.
– Unsolder the 4 wires from switch.
– Undrill rivets securing switch to protection screen and remove switch.
– Fasten new switch using two screws and nuts.

Rotary switches SK1 and SK2

– Remove top and bottom covers.
– Remove knobs and text plate assembly.
– Remove nuts of potentiometers and rotary switches.
– Push BASELINE OFFSET potentiometer into apparatus.
– Pull out extension bars of push-button switches.
– Remove four screws securing front panel to side profiles.
– Hinge out front panel so that potentiometers and switches are detached from panel.
– Break connection pins of switch to be replaced and unsolder pins one by one. Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

Front panel potentiometers R1 . . . R3

– Remove top and bottom covers.
– Remove knobs and text plate assembly.
– Remove nuts of potentiometers and rotary switches.
– Push BASELINE OFFSET potentiometer into apparatus.
– Pull out extension bars of push-button switches.
– Remove four screws securing front panel to side profiles.
– Hinge out front panel so that potentiometers and switches are detached from panel.
– Replace potentiometer. Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

Mains switch lamp

- Remove bottom cover.
- Detach plastic cover with lamp from light conductor.
- Unsolder the two wires from lamp and replace lamp.

Output transistors TS7 and TS8

- Remove top and bottom covers.
- Unsolder transistor to be replaced. Note: Use a sucking device to avoid damage to the p.c. board.
- Replace the transistor.

Mains transformer

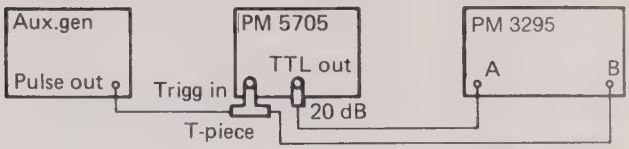
- Remove top and bottom covers.
- Unsolder wiring at transformer.
- Remove four screws securing transformer to rear panel.
- Take out and replace transformer.

Integrated circuits IC1 and IC2

- Remove top and bottom covers.
- Remove top portion of IC housing using a cutter.
- Remove bottom portion of housing until only IC leads remain.
- Unsolder leads and replace IC. Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

3. Check external triggering operation

1. Test set-up



2. Set the controls of auxiliary pulse generator:

REP.TIME	1 µs
DURATION	500 ns
AMPLITUDE	+ 1 V

Note: Use oscilloscope to set amplitude to + 1 V.

3. Set the controls of PM 5705

REP.TIME	EXT. +
DURATION	300 ns
SQUARE WAVE	released

4. Check that oscilloscope displays waveform similar to figure 9.1.

9. Performance check

The tolerances mentioned are factory tolerances, they apply when the instrument is readjusted completely.
They may differ from data given in chapter 2.

1. Survey of check points

Operation/Function

3. EXT + and EXT –
4. SINGLE SHOT
5. REPETITION TIME
6. GATE
7. DURATION
8. SQUARE WAVE
9. DUTY FACTOR
10. OUTPUT AMPLITUDE
11. BASELINE OFFSET
12. WAVEFORM DISTORTION
13. RISE AND FALL TIME, PULSE OUT
14. RISE AND FALL TIME, TTL OUT

2. Test equipment and accessories

Instrument	*Brief specification*
Pulse generator	≧ 10 MHz rep. frequency. Variable duration and pulse amplitude.
Digital multimeter	20 V range d.c. ± 0.1 %
Oscilloscope	Bandwidth > 1 GHz
Oscilloscope	Bandwidth 10 MHz
Counter/timer	
T-piece BNC	50 Ohm
20 dB attenuator (2 required)	20 dB 1W
Termination 50 Ohm	50 Ohm 1 W
Resistor	2.5 Ohm 10 W

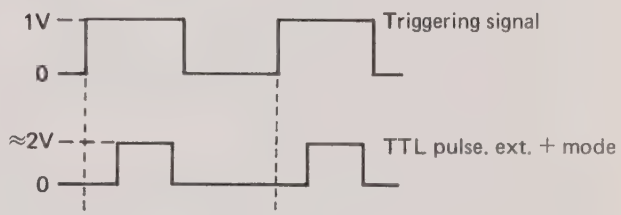


Fig 9.1. External triggering. EXT + mode

5. Set REP.TIME switch of PM 5705 to EXT.–

6. Check that oscilloscope displays waveform similar to fig 9.2.

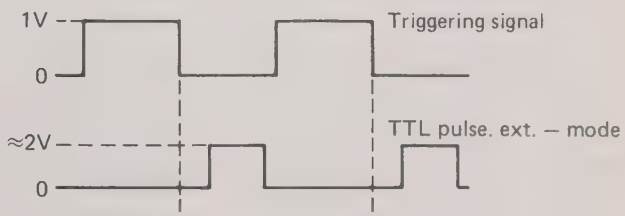


Fig 9.2. External triggering. EXT – mode

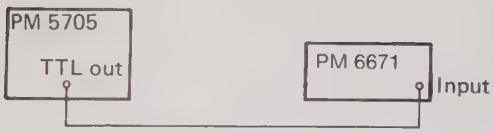
7. Change settings of auxiliary pulse generator:

REP.TIME	100 ns
DURATION	approx. 50 ns
AMPLITUDE	+ 1 V

8. Adjust the DURATION vernier of the auxiliary pulse generator until triggering occurs at EXT. + and EXT. – (refer to steps 4 and 6).

4. Check single shot

1. Test set-up



2. Set the controls of PM 5705:

REP.TIME	EXT +
SQUARE WAVE	depressed

3. Set counter to totalize mode.

4. Depress switch SINGLE SHOT and check that the counter is counting only one pulse.

5. Check repetition time

1. Test set-up

2. Set the controls of PM 5705:

REP.TIME	100 ns
REP.TIME vernier	fully CCW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed

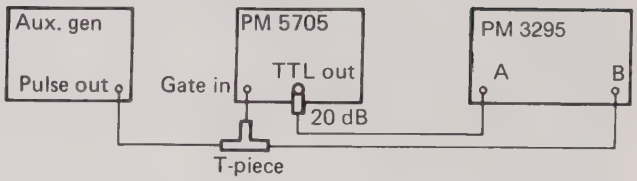
3. Check repetition rate for each set of control settings given in table 9.1

Control settings		Read	
Rep. time	*Vernier rep. time*	*Rep. time*	*Rep. frequency*
100 ns	CCW	< 100 ns	> 10 MHz
100 ns	CW	> 1 μs	< 1 MHz
1 μs	CCW	< 1 μs	> 1 MHz
1 μs	CW	> 0,1 ms	< 100 kHz
10 μs	CCW	< 10 μs	> 100 kHz
10 μs	CW	> 1 μs	< 10 kHz
0,1 ms	CCW	< 0,1 ms	> 10 kHz
0,2 ms	CW	> 1 ms	< 1 kHz
1 ms	CCW	< 1 ms	> 1 kHz
1 ms	CW	> 10 ms	< 100 Hz
10 ms	CCW	< 10 ms	> 100 Hz
10 ms	CW	> 0,1 s	< 10 Hz
0,1 s	CCW	< 0,1 s	> 10 Hz
0,1 s	CW	> 1 s	< 1 Hz
1 s	CCW	< 1 s	> 1 Hz
1 s	CW	> 6 s	< 0,1 Hz

Table 9.1

6. Check gate operation

1. Test set-up



2. Set the controls of the auxiliary pulse generator:

REP.TIME	10 μs
DURATION	4 μs
AMPLITUDE	+ 1 V

3. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	1 μs
REP.TIME vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed

Note: Use negative slope of gated signal as internal triggering signal for the oscilloscope.

Check that first gated pulse coincides with the trailing edge of gating pulse. Refer to fig. 9.3.
Check that gated pulse only occurs during the time when gating pulse is not present. Refer to fig. 9.3.

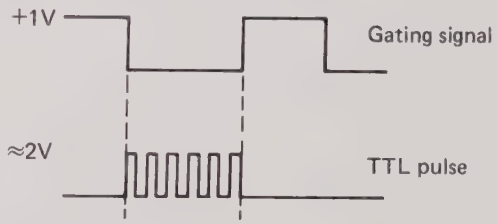
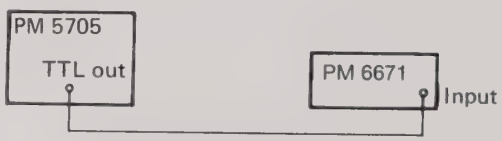


Fig. 9.3. Gated pulse

7. Check duration

1. Test set-up



2. Set the controls of PM 5705:

REP.TIME	1 μs
REP.TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	released

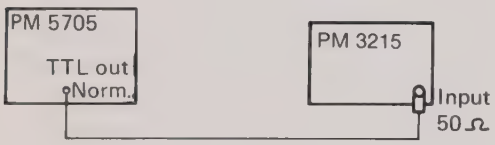
3. Check duration for each set of control settings given in table 9.2.

Control settings			Read	
Rep. time	*Duration*			*Duration*
20 µs	100 ns	CCW	<	50 ns
20 µs	100 ns	CW	>	500 ns
20 µs	1 µs	CCW	<	0.5 µs
20 µs	1 µs	CW	>	5 µs
2 ms	10 µs	CCW	<	5 µs
2 ms	10 µs	CW	>	50 µs
2 ms	100 µs	CCW	<	50 µs
2 ms	100 µs	CW	>	0.5 ms
200 ms	1 ms	CCW	<	0.5 ms
200 ms	1 ms	CW	>	5 ms
200 ms	10 ms	CCW	<	5 ms
200 ms	10 ms	CW	>	50 ms
2 s	100 ms	CCW	<	50 ms
2 s	100 ms	CW	>	500 ms

Table 9.2.

8. Check square wave

1. Test set-up



2. Set the controls of the PM 5705:

REP.time	10 µs
REP.TIME vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed
DURATION	50 ns
DURATION vernier	fully CCW

3. Turn REP.TIME vernier from fully CCW to fully CW.

4. Check that t_1 is approx = t_2. Refer to fig. 9.4.

5. Check that amplitude is > 2 V.

6. Connect TTL OUT COMPL. to the oscilloscope.

7. Repeat steps 3 through 5.

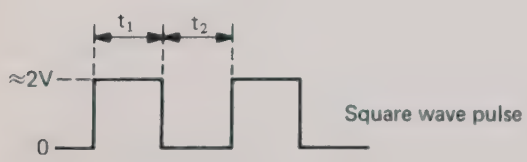
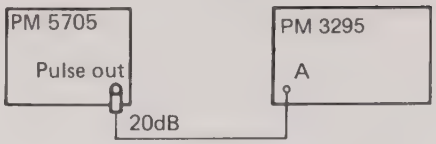


Fig 9.4. Square wave

9. Check duty factor

1. Test set-up



2. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	1 µs
REP.TIME vernier	position 1
DURATION	1 µs

3. Rotate DURATION vernier until duty factor ≧ 50 %

4. Rotate REP.TIME vernier from position 1 to 10.

5. Rotate DURATION vernier until duty factor ≧ 50 %.

Note: Duty factor = $\frac{\text{Pulse duration}}{\text{Repetition time}}$ X 100 %

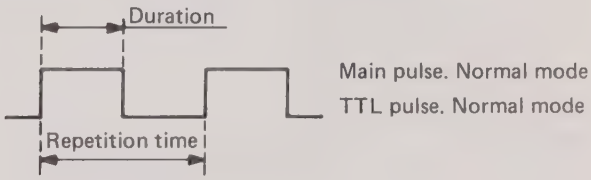


Fig. 9.5. Duty factor

10. Check output amplitude

1. Test set-up

2. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	100 ns
REP.TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
AMPLITUDE	15 V
BASELINE OFFSET	0 position
INT.LOAD	released

3. Turn amplitude control fully CCW.

4. Check that the amplitude is ≤ 1 V.

5. Turn amplitude control fully CW.

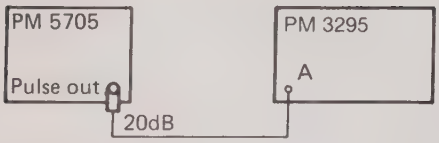
6. Check that the amplitude is 15 V (Max. deviation is + 5 %).

7. Depress switch INT LOAD 50 Ohm.

8. Check that the amplitude is < 10 V.

11. Check baseline offset

1. Test set-up



2. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	100 ns
REP.TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
AMPLITUDE	5 V
BASELINE OFFSET	0 position

3. Turn BASELINE OFFSET fully CW.

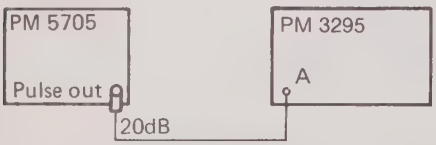
4. Check that the Base line offset is > 2 V (typical 2.8 V)

5. Set BASELINE OFFSET to 2 V.

6. Check that waveform distortion is less than ± 5 % (refer to section 12).

12. Check waveform distortion

1. Test set-up



2. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	1 μs
REP.TIME vernier	pos. 10
DURATION	100 ns
DURATION vernier	pos. 5
AMPLITUDE	5 V
BASELINE OFFSET	0 position

3. Check that preshoot, overshoot and ringing do not exceed ± 5 %. Refer to fig. 9.6.

4. Set AMPLITUDE to 15 V.

5. Repeat step 3.

6. Set AMPLITUDE to 1 V.

7. Check that preshoot, overshoot and ringing do not exceed ± 0.25 V.

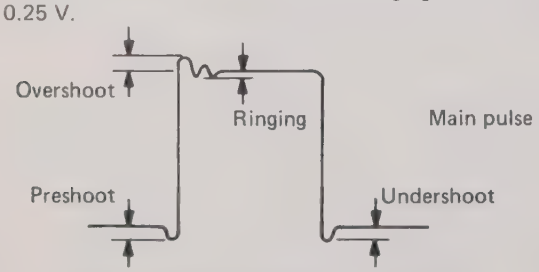
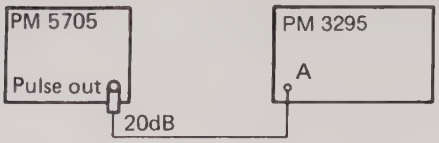


Fig. 9.6. Waveform distortion, main pulse.

13. Check rise and fall time at PULSE OUT

1. Test set-up



2. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	1 μs
REP.TIME vernier	pos. 10
DURATION	100 ns
DURATION vernier	pos. 5
AMPLITUDE	5 V
BASELINE OFFSET	0 position

3. Check that rise and fall times are < 10 ns between the 10 % and the 90 % levels of 5 V. Refer to fig. 9.7.

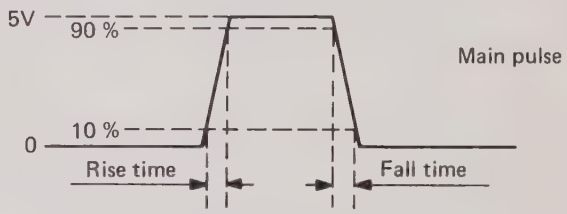
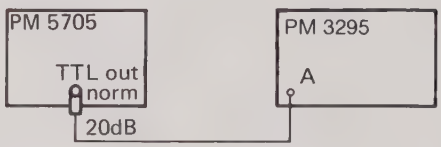


Fig. 9.7. Rise and falltime, main pulse

14. Check rise and fall time at TTL OUT

Test set-up



Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	1 μs
REP.TIME vernier	pos. 10
DURATION	100 ns
DURATION vernier	pos. 5
SQUARE WAVE	released

Check that rise and fall times are < 15 ns between the 10 % and the 90 % levels of the total amplitude. Refer to fig. 9.8.

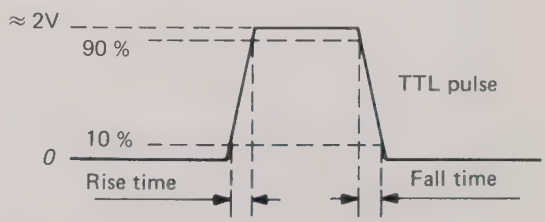


Fig. 9.8. Rise and falltime, TTL pulse

10. Internal checks and adjustments

The tolerances mentioned are factory tolerances, they apply when the instrument is readjusted completely. They may differ from the data given in chapter 2.

1. Survey of checking and adjusting points

Check point	*Adjust*
3. OUTPUT AMPLITUDE	R 55
4. D.C. VOLTAGES	–
5. REPETITION TIME AND SQUARE WAVE	R8, R10, R11
6. DURATION	R 15

2. Test equipment and accessories

Instrument	*Brief specification*
Digital multimeter	20 V range d.c. accuracy ± 0.1 %
Counter/timer	Period 8 µs to 120 µs Width 4 µs to 60 µs
Oscilloscope	Bandwidth 10 MHz
Sampling oscilloscope	Bandwidth > 1 GHz
50 Ohm termination	50 Ohm 3 W
20 dB attenuator	20 dB 1 W
FET probe	1 M Ohm /3.5 pF

Note: Before any internal adjustments are made always check the d.c. voltages.

3. Output amplitude

1. Control settings of the PM 5705:

REP.TIME	EXT +
COMPL.	depressed
INT. LOAD 50 Ohm	released
AMPLITUDE	fully CW
BASELINE OFFSET	fully CCW

Note: Allow 5 minutes warming up.

2. Connect a digital voltmeter to socket PULSE OUT.

3. Check that the output level is + 15.5 V ± 1 %, if necessary adjust R 55.

4. Connect the digital voltmeter to C55 and check that the d.c. voltage is + 18 . . . + 21 V.

WARNING: Don't adjust R55 to higher voltage than + 17.0 V because this may damage the transistors TS5 and TS6.

4. DC voltages

1. Connect the digital voltmeter to C54.

2. Check that the voltage is + 5 V ± 0.3 V.

3. Connect the low frequency oscilloscope to C54.

4. Check that the ripple does not exceed 1 mVp-p

5. Connect the digital voltmeter to C55.

6. Check that the voltage is 18 . . . 21 V. See note below.

7. Connect the low frequency oscilloscope to C55.

8. Check that the ripple does not exceed 4 mVp-p.

Note: If the voltage is not between + 18 . . . + 21 V, check and adjust output amplitude. Refer to step 3 in this chapter.

5. Repetition time and square wave

1. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	10 µs
REP.TIME vernier	fully CCW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed

2. Connect counter/timer to TTL OUT NORM.

3. Turn REP.TIME vernier fully CCW and adjust R8 until pulse repetition time is 8.5 µs.

4. Turn REP.TIME vernier fully CW and adjust R10 until pulse repetition time is 115 µs.

5. Connect socket TTL OUT NORM to the oscilloscope.

6. Set REP.TIME vernier to position 4, adjust R11 until best square wave symmetry is obtained.

7. Connect counter/timer to TTL OUT NORM.

8. Turn REP.TIME vernier fully CCW and adjust R8 until pulse repetition time is 8.5 µs.

9. Turn REP.TIME vernier fully CW and adjust R10 until pulse repetition time is 115 µs.

6. Duration

1. Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	10 µs
REP.TIME vernier	pos. 2
DURATION	5 µs
DURATION vernier	fully CW
SQUARE WAVE	released

2. Connect socket TTL OUT NORM to the counter/timer which should be set to width or time interval mode.

3. Adjust R15 to 57.5 µs.

4. Turn DURATION vernier fully CCW and check that pulse duration is 4.25 µs ± 5 %.

Note: Instead of a counter/timer a well-calibrated oscilloscope may be used.

11. Test conditions, parts lists, printed circuit board and circuit diagram

1. Test conditions

Survey of test instruments and equipment

Instrument	*Brief specification*
Oscilloscope	10 MHz bandwidth
Probe	10 MOhm/11pF
Digital multimeter	20 V d.c. ± 0.1 %
Pulse generator	100 kHz rep. frequency

Set the controls of the PM 5705:

REP.TIME	10 µs
DURATION	5 µs
SQUARE WAVE	released
COMPL.	released

When setting controls of the external pulse generator and the oscilloscope refer to step 6, testpoints, in this chapter.

2. Mechanical parts

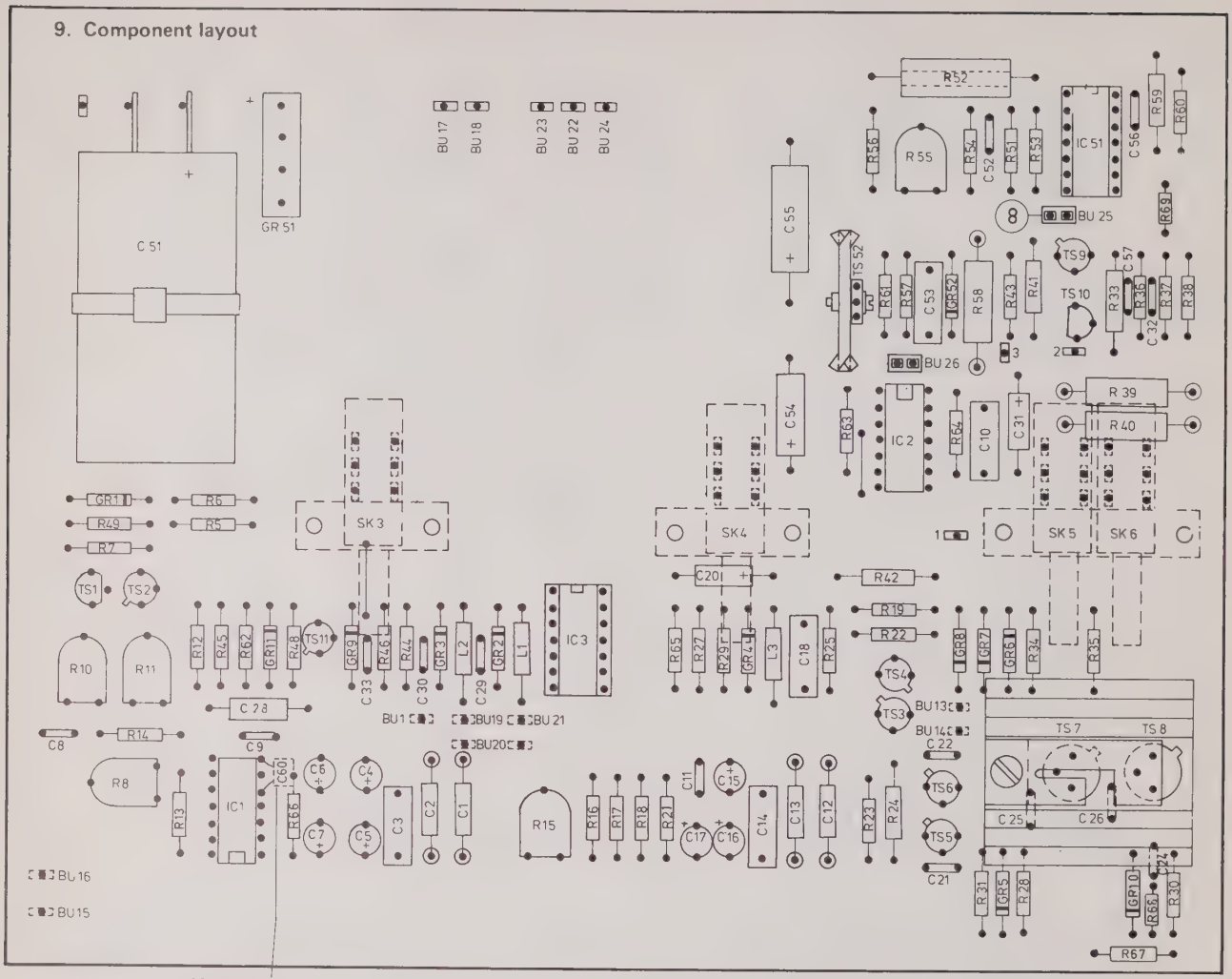
Order No.	*Description*
5322 455 74028	Text-plate
5322 460 64003	Ornamental strip
5322 460 64002	Front panel edging
5322 447 94068	Top/bottom cover
5322 462 44121	Foot
5322 492 64338	Foot-fixing clip
5322 414 34124	Knob, 18.7 mm
5322 414 74019	Cover for 18.7 mm knob
5322 414 34095	Knob, 14 mm
5322 414 74019	Cover for 14 mm knob
5322 414 34075	Knob, 10 mm
5322 414 74015	Cover for 10 mm knob
5322 498 54032	Handle assembly
5322 520 34139	Handle bearing, right
5322 520 34138	Handle bearing, left
5322 535 74367	Handle, spindle
5322 498 74003	Handle, cap left and right

Pos. No.	*Order No.*	*Description*
BU6	5322 265 30066	Power inlet socket
C01	5322 121 54077	Capacitor, 330 pF
C02	5322 121 54049	Capacitor, 3.3 nF
C03	5322 121 44025	Capacitor, 33 nF
C04	5322 124 22253	Capacitor, 0.33 µF
C05	5322 124 22254	Capacitor, 3.3 µF
C06	5322 124 22255	Capacitor, 33 µF
C07	5322 124 14063	Capacitor, 330 µF Tantal
C08	5322 122 32143	Capacitor, 22 pF
C09	4822 124 21314	Capacitor, 10 µF
C10	5322 121 40323	Capacitor, 100 nF
C11	5322 122 32143	Capacitor, 22 pF
C12	5322 121 54077	Capacitor, 330 pF
C13	5322 121 54049	Capacitor, 3.3 nF
C14	5322 121 44025	Capacitor, 33 nF
C15	5322 124 22253	Capacitor, 0.33 µF
C16	5322 124 22254	Capacitor, 3.3 µF
C17	5322 124 22255	Capacitor, 33 µF
C18	5322 121 40323	Capacitor, 100 nF
C20	4822 124 20711	Capacitor, 22 µF
C21	4822 122 30099	Capacitor, 3.3 nF
C22	4822 122 31125	Capacitor, 4.7 nF
C24	4822 122 30043	Capacitor, 10 nF
C25, C26	4822 122 30103	Capacitor, 22 nF
C28	4822 124 20711	Capacitor, 22 µF
C29, C30	4822 122 30045	Capacitor, 27 pF
C31	4822 124 20711	Capacitor, 22 µF
C32	4822 122 31349	Capacitor, 68 pF
C33	4822 122 31316	Capacitor, 100 pF
C51	5322 124 74172	Capacitor, 2200 µF
C52	4822 122 31316	Capacitor, 100 pF
C53	5322 121 40323	Capacitor, 100 nF
C54	4822 124 20672	Capacitor, 150 µF
C55	4822 124 20701	Capacitor, 100 µF
C56	4822 122 30027	Capacitor, 1 nF
C57	4822 122 31349	Capacitor, 68 pF
C60	4822 122 30045	Capacitor, 27 pF
GR01	4822 130 30613	Diode, BAW62
GR02-GR04	4822 130 30594	Diode BAV10
GR05	4822 130 30613	Diode, BAW62
GR06-GR09	4822 130 30594	Diode BAV10
GR10	5322 130 34045	Diode, FD777
GR11	4822 130 30613	Diode, BAW62
GR51	5322 130 32031	Bridge rectifier
GR52	4822 130 34173	Diode, Zener BZX79B5V6
IC01	5322 209 84341	IC, TTL 74132
IC02	5322 209 84017	IC, TTL 74121

Pos. No.	Order No.	Description
IC03	5322 209 84438	IC, TTL 74128
IC51	5322 255 40445	IC-socket, 14-pin
IC51	5322 209 85889	IC, µA723 14-pin DIL
L01, L02	5322 158 14083	Inductor, 0.22 µH
L03	5322 158 10311	Inductor, 1 µH
LA1	4822 134 40167	Power-indicator lamp
R01	5322 101 24052	Rep.-time pot., 50 kΩ
R01	5322 414 74034	Dial
R02	5322 101 24052	Duration pot., 50 kΩ
R02	5322 414 74035	Dial
R03	5322 101 24053	Amplitude pot., 200 Ω
R03	5322 414 74036	Dial
R04	5322 101 40138	Base-line offs. pot., 1 kΩ
R05	4822 116 51282	Resistor, 511 Ω
R06	4822 116 51231	Resistor, 562 Ω
R07	5322 116 50766	Resistor, 147 Ω
R08	5322 101 14008	Pot., trimmer, 2.2 kΩ
R10	5322 101 14048	Pot., trimmer, 47 kΩ
R11	5322 101 14047	Pot., trimmer, 470 Ω
R12	5322 116 50536	Resistor, 464 Ω
R13	4822 116 51253	Resistor, 10 kΩ
R14	5322 116 50451	Resistor, 21.5 kΩ
R15	5322 101 14048	Pot., trimmer, 47 kΩ
R16	5322 116 54651	Resistor, 26.1 kΩ
R17	5322 116 54568	Resistor, 1.82 kΩ
R18	5322 116 54492	Resistor, 178 Ω
R19	5322 116 55549	Resistor, 100 Ω
R21	5322 116 54589	Resistor, 3.83 kΩ
R22	5322 116 55274	Resistor, 215 Ω
R23	5322 116 50492	Resistor, 46.4 Ω
R24	4822 116 51146	Resistor, 220 Ω
R25	5322 116 55549	Resistor, 100 Ω
R27	5322 116 54069	Resistor, 12.1 Ω
R28	5322 116 50412	Resistor, 14.7 Ω
R29	5322 116 54069	Resistor, 12.1 Ω
R30	5322 116 50492	Resistor, 46.4 Ω
R31	5322 116 50767	Resistor, 2.15 kΩ
R33	5322 116 80247	Resistor, 1.47 Ω
R34, R35	4822 116 53009	Resistor, 6.81 Ω
R36, R37	5322 116 55366	Resistor, 301 Ω
R38	5322 116 50579	Resistor, 3.16 kΩ
R39, R40	5322 116 54392	Resistor, 100 Ω
R41	4822 116 51146	Resistor, 220 Ω
R42	5322 116 55026	Resistor, 330 Ω
R43, R44	5322 116 50767	Resistor, 2.15 kΩ
R45	5322 116 50484	Resistor, 4.64 kΩ
R46	4822 116 51235	Resistor, 1 kΩ

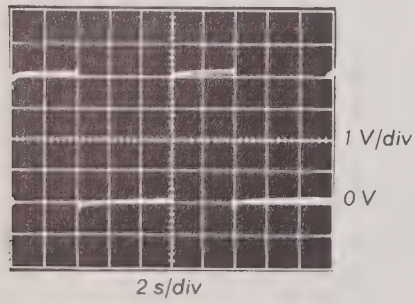
Pos. No.	Order No.	Description
R48	5322 116 50767	Resistor, 2.15 kΩ
R49	5322 116 50484	Resistor, 4.64 kΩ
R51	4822 116 51231	Resistor, 562 Ω
R52	5322 113 44243	Resistor, 2 Ω
R53	4822 116 51253	Resistor, 10 kΩ
R54	4822 116 53009	Resistor, 6.81 Ω
R55	5322 100 10114	Pot., trimmer, 4.7 kΩ
R56	5322 116 50484	Resistor, 4.64 kΩ
R57	5322 116 54557	Resistor, 1.21 kΩ
R58	5322 116 51677	Resistor, 39 Ω
R59	4822 116 51103	Resistor, 270 Ω
R60	5322 116 54568	Resistor, 1.82 kΩ
R61	4822 116 53009	Resistor, 6.81 Ω
R62-R65	4822 116 52167	Resistor, 1 Ω
R66	5322 116 50766	Resistor, 147 Ω
R67	5322 116 54034	Resistor, 31.6 Ω
R68	4822 116 52182	Resistor, 15 Ω
R69	4822 116 52256	Resistor, 2.2 kΩ
SK01	5322 273 44045	Repetition-time switch
SK01	5322 414 74032	Dial
SK02	5322 273 44046	Duration switch
SK02	5322 414 74033	Dial
SK03	5322 276 12205	Single-shot switch
SK03-SK06	5322 535 94648	Extension bar
SK03-SK06	5322 414 14011	Button
SK04	5322 276 12206	Square-wave switch
SK05	5322 276 12207	Internal-load-50Ω switch
SK06	5322 276 12207	Complimentary switch
SK07	4822 276 10554	Power switch
SK07	5322 414 14012	Button for power switch
SK07	5322 381 14122	Lens for lamp
SK07	5322 381 14148	Light guide
SK07	5322 535 94637	Extension bar
SK10	5322 272 10217	Voltage-range switch
T01	5322 146 24093	Mains transformer
TS01	5322 130 42079	Transistor,MPSL08
TS02-TS04	4822 130 41594	Transistor, 2N2369
TS05, TS06	5322 130 60674	Transistor, 2N5910
TS07, TS08	5322 130 44019	Transistor, BSX60
TS09	4822 130 40959	Transistor, BC547B
TS10	5322 130 44349	Transistor, BC635
TS11	4822 130 41594	Transistor, 2N2369
TS51	5322 209 84017	Transistor, BD207
TS52	4822 130 40823	Transistor, BD135
VL1	5322 256 30326	Fuse-holder
VL1	4822 253 30014	Fuse for 230 V, 315 mA Slow-blow
VL1	4822 253 30018	Fuse for 115 V, 630 mA Slow-blow

9. Component layout

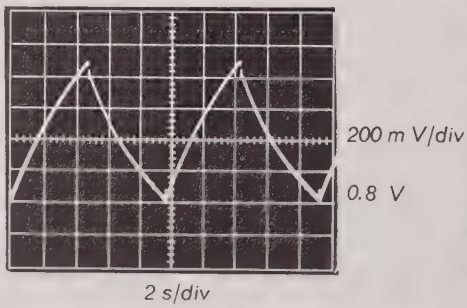


10. Testpoints

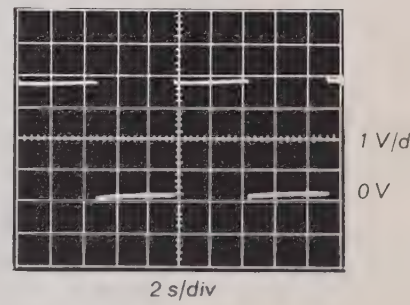
TP1 Terminal 6 of IC1*



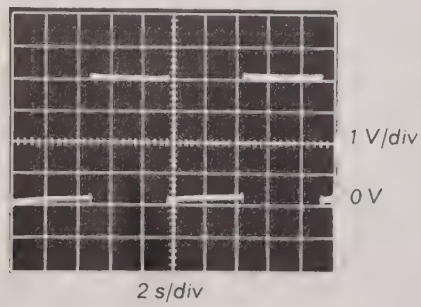
TP2 Terminal 12 of IC1



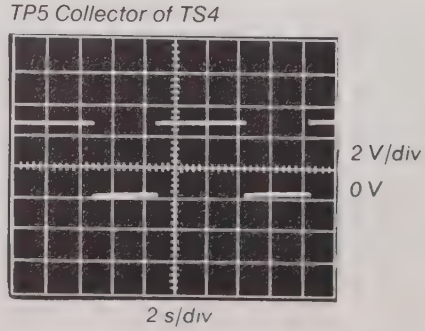
TP3 Terminal 11 of IC1



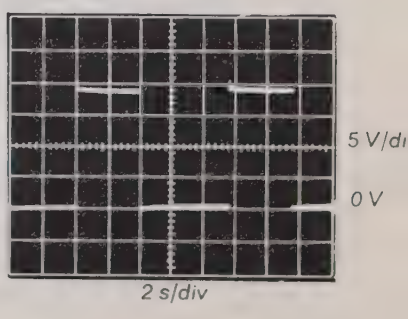
TP4 Terminal 9 of IC3



TP5 Collector of TS4

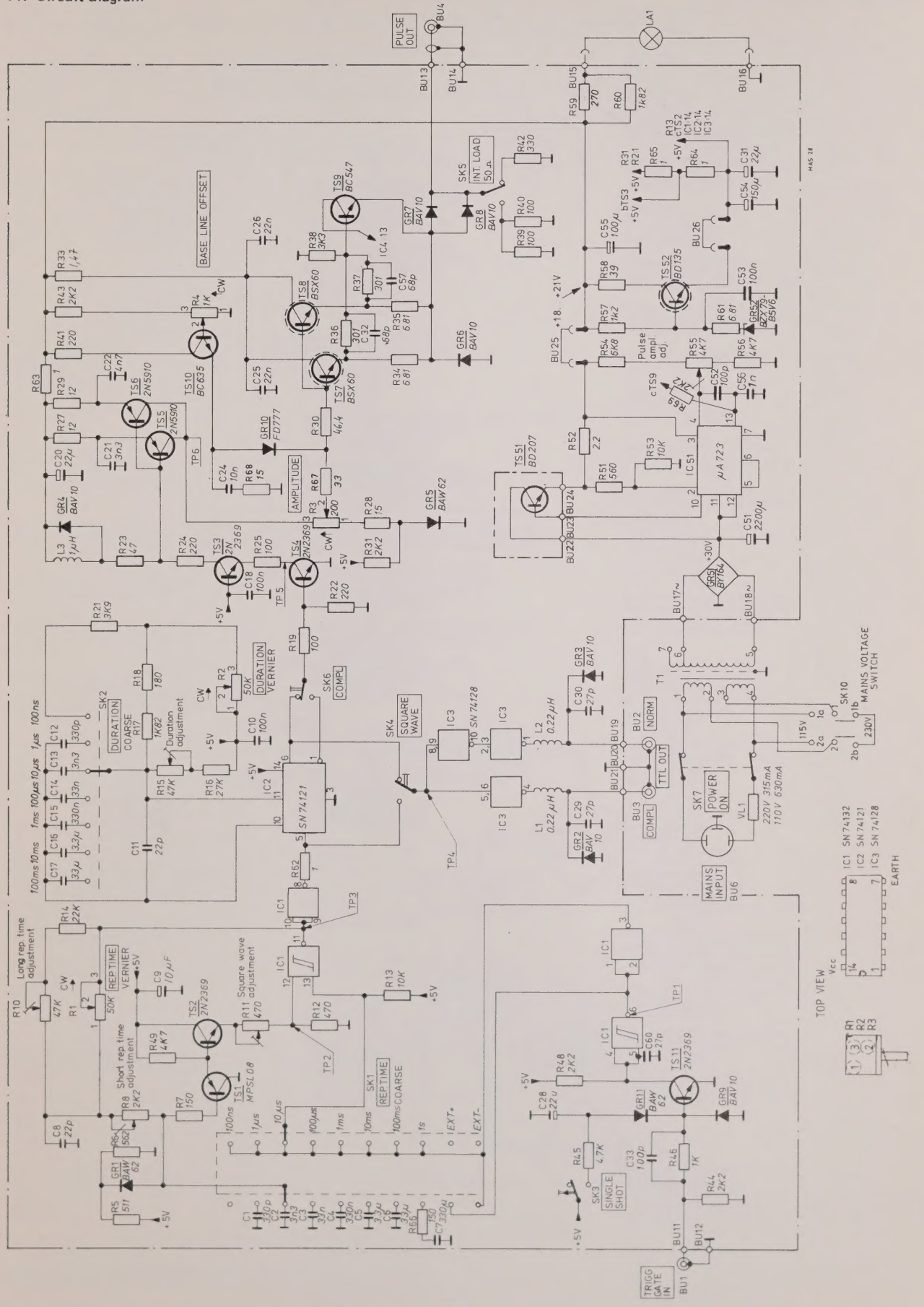


TP6 Collector of TS5



Note: Connect ext. pulse generator (set to 10 s. rep.time and 50% duty cycle) to TRIGG/GATE IN.*

11. Circuit diagram



12. Troubleshooting flowchart

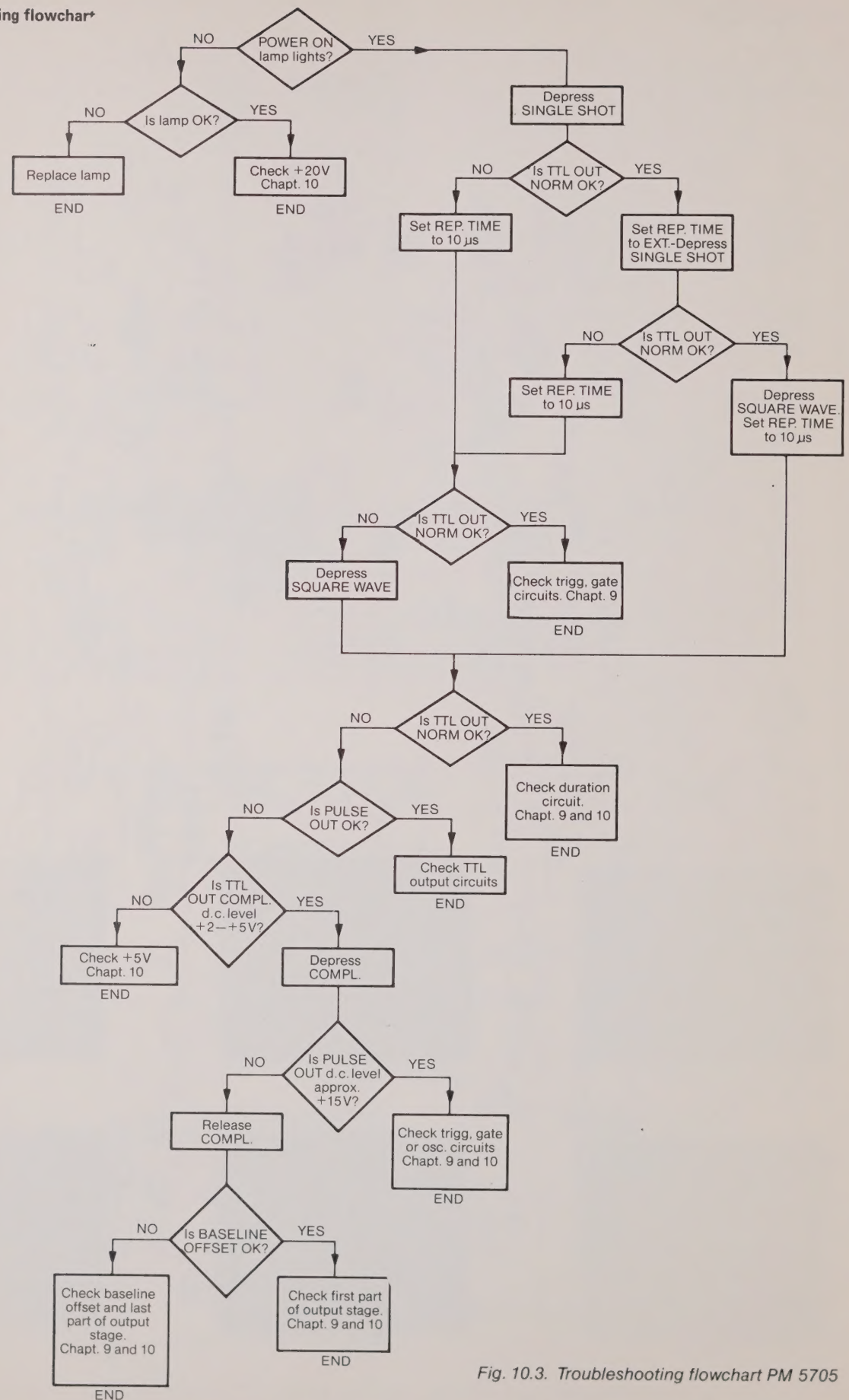


Fig. 10.3. Troubleshooting flowchart PM 5705

Sales and service all over the world

Alger: Bureau de Liaison Philips,
24 bis, Rue Bougainville,
El Mouradia, Alger; tel.: 213-565672

Argentina: Philips Argentina S.A.,
Cassila de Correo 3479, (Central), 1430 Buenos Aires;
tel. 54-1-5422411/5422512/5422613

Australia Philips Scientific & Industrial,
25 - 27 Paul Street, P.O. Box 119,
North Ryde/NSW 2113; tel. 61-2-8888222
Service Centre:
PCS Service,
2 Greenhills Avenue,
Moorebank, P.O. Box 269,
Liverpool / NSW 2170;
Tel.: 61-2-6022000

Bangla Desh: Philips Bangla Desh Ltd.,
16/17 Kawran Bazar,
P.O. Box 62; Ramna, Dacca; tel. 325081/5, 411576

België/Belgique: Philips & MBLE associated S.A.,
Scientific and Industrial Equipment Division,
80 Rue des Deux Gares, 1070 Bruxelles;
tel. 32-2-5256111

Bolivia: E.P.T.A.
I&E Service,
Cajón Postal 20942, La Paz

Brasil: Philips do Brasil Ltda,
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 3009, Caixa Postal 1900,
CEP 04571- Sao Paulo (S.P.);
tel. 55-11-2411611
Service Centre:
Sistemas Profissionais,
Rua Anton Philips 1,
Caixa Postal 7018,
07000 Guarulhos –S.P;
tel. 55-11-2090111

Canada: Philips Electronics Ltd.,
Test and Measurement Dept.,
1001 Ellesmere Road,
Scarborough (Ontario) M1P-2W7
tel. 1-416-2928200

Chile: Philips Chilena S.A.,
Division Professional, Avda. Santa Maria 0760,
Casilla Postal 2687, Santiago de Chile; tel. 770038

Colombia: Industrias Philips de Columbia S.A.,
Calle 13 no. 51–39, Apartado Aereo 4282,
Bogota, tel. 2600600

Danmark: Philips A/S,
Strandlodsvej 4,
P.O. Box 1919, 2300 København S;
tel. 45-1-572222

Deutschland (Bundesrepublik)**:** Philips GmbH,
Unternehmensbereich Elektronik für
Wissenshaft und Industrie, Miramstrasse 87,
Postfach 310 320, 3500 Kassel-Bettenhausen;
tel. 49-561-5010

Ecuador: Philips Ecuador C.A.,
Casilla 343, Quito, tel. 593-2-239080

Egypt: Philips Egypt Branch of Philips Midden Oosten N.V.
10, Abdel Rahman el Rafeistreet, P.O. Box 1687, Cairo;
tel. 20-2-490922/490926/490928/492237

Eire: Philips Electrical (Ireland) Ltd.,
Newstead, Clonskeagh, Dublin 14; tel. 353-1-693355

España: Philips Ibérica S.A.E.,
Dpto Aparatos de Medida, Martinez Villergas 2,
Apartado 2065, Madrid 28027;
tel. 34-1-4042200/4043200/4044200
Service Centre:
Dpto Tco. de Instrumentación,
Calle de Albasanz 75, Madrid 28017;
tel. 34-1-2045940/2047025/2047105

Ethiopia: Philips Ethiopia (Priv. Ltd. Co.),
Ras Abebe Areguay Avenua,
P.O.B. 2565,
Addis Ababa; tel. 448300

Finland: See Suomi

France: S.A. Philips Industrielle et Commerciale,
Division Science et Industrie,
105 Rue de Paris, B-P.62, 93 002 Bobigny Cedex
tel. 33-1-8301111

Greece: See Hellas

Hellas: Philips S.A. Hellénique,
54 Avenue Syngrou, P.O. Box 3153,
Athens 10210 ; tel. 30-1- 9215311

Hong Kong: Philips Hong Kong Ltd.,
29/F Hopewell Centre,
17, Kennedy Road, G.P.O. Box 2108,
Hong Kong,
tel. 852-2-283298

India: Peico Electronics & Electricals Ltd.,
I&E Equipment, Shivsagar Estate,
Block "A", Dr. Annie Besant Road,
P.O.B. 6598, Worli, Bombay 400 018 (WB);
tel. 91-22-4921500/4921513

Indonesia: P.T. Daeng Brothers,
P.O. Box 41 Tebet, Jakarta

Iran: Philips Iran Ltd., P.O.B. 11365-3891, Teheran;
tel. 98-21-674138/675158

Iraq: Philips Midden Oosten B.V., Baghdad Branch,
Munir Abbas Building,
4th floor, South Gate, P.O. box 5749, Baghdad;
tel. 880409

Island: Heimilisteaki SF, Saetún 8, Reykjavik;
tel. 24000

Italia: Philips S.p.A., Sezione I&E/T&M,
Viale Elvezia 2, 20052 Monza (MI); tel. 39-39-36351

Japan: See Nippon

Kenya: Philips (Kenya) Ltd.,
01 Kalou Road, Industrial Area,
P.O.B. 30554, Nairobi; tel. 254-2-557999

Lebanon: Philips Middle East S.A.R.L.,
P.O. Box 11-670, Beyrouth; tel. 382300

Malaysia: Philips Malaysia Snd Bhd.,
Professional Division,
Resource Plaza, No.4, Pesiaran Barat
P.O. Box 12163, Petaling Jaya, Selangor
Kuala Lumpur; tel. 60-3-554411
Service Centre:
76, Jalan University
Petaling Jaya
Tel.: 60-3-562144

México: Telecommunicaciones y
Sistemas Professionales S.A. de C.V.,
Poniente 152, Nbr. 659
Col. industrial Vallejo
02300 Mexico D.F.,
Tel.: 52-5-5874477

Morocco: Philips Maroc S.A., 304-Boulevard Mohammed V,
B.P. 10896, Bandoeng, Casablanca 05;
tel. 212-302992/303446/304764

Nederland: Philips Nederland,
Hoofdgroep PPS, Boschdijk 525, Gebouw VB,
5600 PD Eindhoven; tel. 31-40-793333

Ned. Antillen: Philips Antillana N.V.,
Schottegatweg Oost 146,
Postbus 3523, Willemstad, Curaçao;
tel. 599-9-615277/612799

New Zealand: Philips New Zealand Ltd.,
Scientific and Industrial Equipment Division,
68-86 Jervois Quay, G.P.O. Box 2097,
Wellington; tel. 64-4-735735

Nigeria: Associated Electronic Products (Nigeria) Ltd.,
KM16, Ikorodu Road, Ojota, P.O.B. 1921, Lagos;
tel.: 234-1-900160/69

Nippon: NF Trading Co. Ltd.,
Kirimoto Bldg. 11-2,
Tsunashima Higashi 1 - Chome, Kohoku-ku,
Yokohama

Norge: Norsk A.S. Philips,
Dept. Industry and Telecommunication, Sandstuveien 70,
Postboks 1, Manglerud, N 0680 Oslo 6; tel. 47-2-680200

Oesterreich: Oesterreichische Philips Industrie GmbH,
Abteilung Industrie Elektronik,
Triesterstrasse 64,
Postfach 217, A1100 Wien;
tel. 43-222-645521/629141

Pakistan: Philips Electrical Co. of Pakistan Ltd.,
P.O.B. 7101,
Karachi 3; tel. 92-21-725772

Paraguay: Philips del Paraguay S.A.,
Av. Artigas 1519,
Casilla de Correo 605, Asunción;
tel. 595-21-291924/291934

Perú: Philips Peruana S.A.,
Av. Alfonso Ugarte 1268, Lima 5,
Apartado Aereo 1841, Lima 100; tel. 51-14-326070

Philippines: Philips Industrial Development Inc.,
2246 Pasong Tamo,
Makati, Metro Manila, tel. 63-2-868951/868959

Portugal: Philips Portuguesa S.A.R.L.,
1009 Lisboa Codex, Av. Eng. ° Duarte Pacheco 6, 1000 Lisboa;
tel. 351-1-683121/9
Service Centre:
Servicos Técnicos Profissionais, Outurela/Carnaxide, P.O.Box 55
2795 Linda-a-Velha; tel. 351-1-2180071

Saoudi Arabia: Delegate Office of Philips Industries,
Sabreen Bldg., Airport Road, P.O. Box 9844,
Riyadh; tel. 966-1-4777808/4778463/4778216/4778335

Schweiz-Suisse-Svizzera: Philips A.G.,
Allmendstrasse 140, Postfach 670, CH-8027 Zürich;
tel. 41-1- 4882211

Singapore: Philips Project Development(S) Pte. Ltd.,
Lorong 1, Tao Payoh, 1st floor,
P.O. Box 340, Toa Payoh Central Post Office,
Singapore 9131; tel. 65-2538811

South Africa: South African Philips (Pty) Ltd.,
2 Herb Street, New Doornfontein, P.O.B. 7703,
Johannesburg 2000; tel. 27-11-6179111

South-Korea: Philips Electronics (Korea) Ltd.,
260-199, Itaewon-dong, Yongsan-ku,
C.P.O. Box 3680, Seoul; tel. 794 5011/5

Suomi: Oy Philips AB.,
Kaivokatu 8,
P.O. Box 255,
SF-00101 Helsinki 10; tel. 358-0-17271
Service Centre:
Sinikalliontie 1-3,
P.O. Box 11, SF-02630 Espoo;
tel. 358-0-523122

Sverige: Philips Försäljning AB,
Div. Industrielektronik, Tegeluddsvägen 1,
Fack, S11584 Stockholm; tel. 46-8-7821000

Syria: Philips Moyen-Orient S.A.R.L., Rue Fardoss 79,
B.P. 2442, Damas;
tel. 221650/218605/228003/221025

Taiwan: Philips Taiwan Ltd.,
150, Tun Hya North Road,
P.O. Box 22978, Taipei;
tel. 886-2-712-0500

Tanzania: Philips (Tanzania) Ltd.,
T.D.F.L. Building (1st floor), Ohio/Upanga Road
P.O. Box. 20104, Dar es Salaam; tel. 29571/4

Thailand: Philips Electrical Co. of Thailand Ltd.,
283 Silom Road, P.O. Box 961, Bangkok 10500;
tel. 66-2-2336330.9/2355665.8

Tunisia: S.T.I.E.T., 32 bis, Rue Ben Ghedhahem,
Tunis; tel. 216-1-348666

Türkiye: Türk Philips Ticaret A.S.,
Inönü Caddesi 78/80
Posta Kutusu 504, Beyoglu,
Istanbul ; tel. 90-1-1435910

United Arab Emirates: Philips Middle East B.V.,
Dubai International Trade Centre, Level 11,
P.O. Box 9269, Dubai; tel. 971-4-37700

United Kingdom: Pye Unicam Ltd., York Street,
Cambridge CB1-2PX; tel. 44-223-358866
Service Centre:
Pye Unicam Ltd.,
Service Division,
Beddington Lane,
Croydon CR9-4EN;
Tel.: 44-1-6843670

Uruguay: Industrias Philips del Uruguay S.A.,
Avda Uruguay 1287, Casilla de Correo 294,
Montevideo; tel. 915641/2/3/4-919009
Service 387777-387878-388484

U.S.A.:
Philips Test and Measurement Department Inc.,
California, Garden Grove 92645
12882 Valley View Street, Suite 9;
tel.: (213) 594-8741/(714) 898-5000
California, Milpitas 95035
477 Valley Way;
tel. (408) 946-6722
Florida, Winter Park 32789
1850 Lee Road, Suite 229;
tel. (305) 628-1717
Illinois, Itasca 60143
500 Park Blvd., Suite 1170,
tel. (312) 773-0616
Massachusetts, Woburn 01801
21 Olympia Avenue;
tel. (617) 935-3972
Minnesota, Minneapolis 55420
7851 Metro Parkway, Suite 302;
tel. (612) 854-2426
New Jersey, Mahwah 07430
85 McKee Drive;
tel. 1-201-5293800, Toll-free 800-6317172

Venezuela: Industrias Venezolanas Philips S.A.,
Av. Diego Cisneros, Edificio Centro Colgate,
Apartado Aereo 1167, Caracas 1010-A;
tel. 58-2-2393811/2392222/2393933

Zaire: S.A.M.E./s.a.r.l., 137, Boulevard du 30 juin,
B.P. 16636, Kinshasa;
tel. 31887-31888-31921

Zambia: Philips Electrical Zambia Ltd.,
Mwenbeshi Road, P.O.B. 31878, Lusaka;
tel. 218511/218701

Zimbabwe: Philips Electrical (Pvt) Ltd.,
62 Mutare Road, P.O. Box 994, Harare;
tel. 47211/48031

For information on change of address:
Philips Export B.V.,
Scientific and Industrial Equipment Division,
Test and Measurement, Building TQ III-4, P.O. Box 218,
5600 MD Eindhoven - The Netherlands
Tel. 31-40-784506

For countries not listed here:
Philips Export B.V., I&E Export,
Test and Measurement, Building HBS, P.O. Box 218,
5600 MD Eindhoven - The Netherlands;
Tel. 31-40-755546